Oec. 1025 f.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Die
Einrichtung der Landgüter
nach den Bedingungen
ihres
höchsten nachhaltigen Reinertrages,
der
Volkswohlfahrt und Volksveredelung.

Druck und Papier
von Fr. Vieweg und Sohn
in Braunschweig.

Die
Einrichtung der Landgüter
nach den Bedingungen
ihres
höchsten nachhaltigen Reinertrages,
der
Volkswohlfahrt und Volksveredelung.

Von

W. A. Kreyssig,

Ostpreußischem Landwirthe und Ehrenmitgliede der Königlich Preußisch-Märkischen Oekonomischen Gesellschaft zu Potsdam, der Oekonomischen Gesellschaft des Königreichs Sachsen zu Dresden, des Großherzoglich Mecklenburgschen Patriotischen Vereins zu Rostock und des Kunst- und Gewerbevereins zu Saalfeld, und wirklichem Mitgliede des Vereins zur Beförderung der Landwirthschaft zu Königsberg in Preußen, so wie korrespondirendem Mitgliede des landwirthschaftlichen Vereins im Königreiche Baiern.

Braunschweig,

Verlag von George Westermann.

1841.

21. D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Es ist nicht schwer, einzusehen, daß die Einrichtung eines Landgutes für die Benutzung aller seiner Theile und Zubehörungen auf diese und ihre Erfolge wesentlich einwirken müsse, wenn solche auch an sich etwas ganz Anderes ist, als der Wirthschaftsbetrieb selbst, den wir mit dem allgemeinen Namen „Landwirthschaft" bezeichnen. Denn wenn wir uns ein Landgut als gleichsam eine Werkstatt zum Betriebe der Landwirthschaft denken müssen, so ist dessen Einrichtung immer nicht dieser Betrieb selbst, sondern nur die Form und Organisation aller derjenigen Mittel, welche jener zur Gewinnung seiner Zwecke an jedem Orte nöthig hat.

Auf dieser Form beruht aber die Zusammenwirkung aller in die Bewirthschaftung und ihre Erfolge in der Hervorbringung eines Reinertrages eingreifenden Mittel und Kräfte, welche so sehr diesen Zweck bedingt, indem in selbiger die Aufgabe bestehen muß, jedes Mittel und jede Kraft in diejenige Form und Stellung zu bringen, in welchen es seine ganze Wirkung auf den Vortheil des Reinertrages am sichersten und vollständigsten leisten kann.

Die zweckmäßige Einrichtung eines Landgutes ist also immer ein wesentliches Mittel für die Erfolge der Bewirthschaftung oder

die Landwirthschaft überhaupt, aber nicht diese selbst; sie bildet nur die Form für die Ausübung dieser, wirkt als solche aber mittelbar für die Erfolge der Letztern bedeutend genug, um ein Bestreben nach ihrer Vervollkommnung zu motiviren.

Es liegt also auch nicht in der Unwichtigkeit dieses Gegenstandes, wenn man solchen in Lehrbüchern der Landwirthschaft bisher nur bruchstückweise und beiläufig berührte und auch durch die Erscheinung von Nebbiens Einrichtungskunst der Landgüter 2c. dieselbe noch keine größere Beachtung gefunden zu haben scheint; vielmehr scheint dieses nur darin zu liegen, daß man die Einrichtung der Güter mit ihrem Wirthschaftsbetriebe theils amalgamirt, theils solche als in den schon bestehenden verschiedenen Wirthschaftssystemen gegeben voraussetzt, und jene in diese, als ihre bestehende Form einschließt, ohne sich genug mit Prüfung der Zweckmäßigkeit dieser zu befassen.

Die bestehenden Wirthschaftssysteme sind aber viel zu wenig nach allen dabei mitwirkenden Motiven normirt, um in ihnen ein Ineinandergreifen der Organisation aller im Betriebe der Landwirthschaft wirkenden Kräfte und Mittel suchen zu können; mehrere der Letztern sind dabei ganz übersehen und dem Zufalle überlassen, und so kann man sie auch nicht als eine Einrichtung der Güter in dem hier vorschwebenden Sinn ansehen; sie lassen vielmehr für eine solche noch manche wichtige Ergänzung wünschen.

Es versteht sich hiernach, daß der Verfasser, indem er hier diese Mängel an dem vorschwebenden Gegenstande bemerkt, sich bei dieser Bearbeitung desselben die Aufgabe gestellt hat, solche möglichst zu vermeiden. Dieses konnte, nach seiner Ansicht, nur gelingen, wenn er vorher alle bei den Produktionen eines Landgutes wirkenden Kräfte in erkennbaren Umrissen aufstellte, und dann erstlich die Einrichtung der Güter als ein so geordnetes Ganzes folgen ließ, welches allen jenen Kräften die volle, ungestörteste Wirksamkeit für die Erzeugung und Sicherung des besten Reinertrags derselben verschaffen kann, wenn dabei die Bewirthschaftung derselben in der vol-

len Benutzung einer solchen förderlichen Form ihrer gedachten Werkstatt das Ihrige thut.

Was für diese Aufgabe aus dem Bereich der Naturwissenschaften genommen werden mußte, ist möglichst kurz und nur für das Bedürfniß der bestehenden Aufgabe gefaßt worden, und daher mehr als eine Anregung zum Eindringen in jene der Landwirtschaft so förderliche Wissenschaften, als eine Vertiefung in selbige anzusehen. Wenn dessenungeachtet hier der Verfasser mehr erweiterte Ansichten gewonnen und erfaßt hat, als er in seinen frühern Schriften geben konnte, so folgt dieß aus den seitdem erfolgten Fortschritten jener Wissenschaften, die natürlich mehr gelten mußten, als Festhalten an einmal gewonnenen Ansichten. Diese Fortschritte bestehen besonders in einer größern Aufklärung des Vegetationsprozesses der Pflanzen, auf welchem Seegen und Heil der Landwirthschaft so wesentlich beruht.

Die Berücksichtigung und Nutzanwendung dieser tiefern Erkenntniß in der demnächst folgenden Lösung der gestellten Aufgabe ist aus eigenem selbstständigen Streben des Verfassers hervorgegangen, welches wesentlich durch das Erscheinen von Nebbiens Einrichtungskunst der Landgüter sich auch auf diese Richtung ausdehnte und in den bestehenden Erfahrungen und Verhältnissen fruchtbringende Nutzanwendungen aufsuchte, wovon auch schon einzelne kurze Bruchstücke in des Verfassers bisherigen Schriften aufgetaucht sind. Wenn hiebei derselbe Vorschläge vorträgt, die nicht in allen Verhältnissen schnelle Zustimmung finden werden, so wird dieses mehr in diesen Verhältnissen selbst, als in den auf die Natur der dabei in Rede stehenden Gegenstände gegründeten Vorschlägen liegen, weßhalb auch der Verfasser sich Mühe gegeben hat, in besondern Abschnitten vermittelnde Uebergänge vom Bisherigen zum Neuen anzugeben.

Da übrigens, wie ersichtlich, der vorschwebende Gegenstand in einer abgesonderten Behandlung noch neu und einer eindringenden fernern Entwickelung werth ist, so hofft der Verfasser, daß diese Arbeit nicht dazu beitragen wird, die ihm unter der schonenden und

freundlichen Form einer Anerkennung des Fleißes vorgekommene indirekte Bemerkung einer Zuvielschreiberei zu rechtfertigen, indem einer Schrift, welche eine wichtige Aufgabe weiter fördern will, keine überflüssige Tendenz zum Vorwurf gemacht werden kann. Daß übrigens in dieser Ausführung jene Aufgabe nicht leer ausgeht, glaubt der Verfasser hoffen zu können, und übergiebt deßhalb solche vertrauensvoll dem wohlwollenden Urtheil der geehrten Leser.

Inhaltsverzeichniß.

Seite

Einleitung §. 1. ..... 1.

Erstes Capitel.

Von den natürlichen Eigenschaften der Pflanzen überhaupt und in Bezug auf ihren Anbau.

I. Allgemeine Eigenschaften der Pflanzen §. 2 ..... 7.
1. Zellgewebe §. 3. ..... —
2. Saftröhren §. 4 ..... 8.
3. Spiralgefäße §. 5 ..... 9.
4. Lebensgefäße §. 6 ..... 10.
5. Lebenskraft der Pflanzen §. 7 ..... 11.
6. Die Wurzel §. 8 ..... —
7. Der Stamm §. 9 ..... 13.
8. Die Blätter §. 10 ..... 16.
Bestandtheile der Pflanzen §. 11 ..... 18.
a) Der Extraktivstoff. b) Der Pflanzenschleim. c) Das Gummi. d) Der Zuckerstoff. e) Das Stärkemehl. f) Der Gluten oder Kleber. g) Legumin oder thierisch vegetabilische Substanz der Hülsenfrüchte. h) Die fetten Oele. i) Die flüchtigen Oele. k) Der Campher. l) Die Harze. m) Das Pflanzeneiweiß. n) Pflanzenfasern. o) Von den Pflanzensäuren.
Vom Ulmin, Moderstoff, Humus und der Humussäure ..... 30.
II. Eigenschaften der Pflanzen in landwirthschaftlicher Beziehung §. 12 31.
1. Die Wurzeln der Pflanzen §. 13 ..... 32.
2. Der Stamm der Pflanzen §. 14 ..... 35.
3. Die Blätter §. 15 ..... 37.
4. Die Bestandtheile der Pflanzen §. 16 ..... 38.
a) des Weizens; b) des Dinkels; c) des Roggens; d) der Gerste; e) des Hafers; f) Fixe Bestandtheile der Pflanzen von a bis c; g) Bestandtheile des Buchweizens; h) der Erbsen; i) der Feldbohnen; k) der Schmückbohnen; l) der Linsen; m) der Wicken; n) des Hanfsaamens; o) des Leinsaamens; p) andere Oelgewächse Deutschlands; q) Bestandtheile der Roßkastanien; r) der Eicheln; s) der Kleearten; t) der Futterwicken; u) des Erbsenkrauts; v) des Spörgels und Buchweizens; w) des Krautes der Erdäpfel; x) der Stroharten; y) der Kartoffeln; z) der Erdäpfel; aa) der Runkelrüben; bb) der Möhren; cc) der Wasserrübe und Kohlrübe.

Zweites Capitel.
Von der Ernährung der Pflanzen.

Seite

I. Im Allgemeinen §. 17 ... 56.
II. Assimilation der Kohlensäure §. 18 ... 58.
III. Assimilation des Wasserstoffs §. 19 ... 61.
IV. Assimilation des Stickstoffs §. 20 ... 62.
V. Anorganische Bildungsmittel der Pflanzen §. 21 ... 66.
VI. Wirkung der Bearbeitung und Lockerung des Bodens für die Ernährung §. 22 ... 68.
VII. Wirkung der Düngung für die Pflanzenernährung §. 23 ... 70.
VIII. Wirkung des Braachliegens für die Ernährung der Pflanzen §. 24. 76.
IX. Wirkung des Bereitens der Aecker auf die Ernährung der Pflanzen §. 25 ... 78.
X. Wirkung der Fruchtfolge auf die Ernährung der Pflanzen §. 26 ... 80.

Drittes Capitel.
Vom Boden oder Standort der Pflanzen und seinem Einfluß auf Pflanzenproduktion.

I. Allgemeine Wirkungen des Feldbodens §. 27 ... 83.
1. Bestandtheile des Bodens §. 28 ... 84.
a) Kalkerde. b) Bittererde. c) Eisenoxyd. d) Der Mergel. e) Dammerde oder Humus. f) Gyps. g) Phosphorsaure Kalkerde.
2. Physische Eigenschaften des Feldbodens und seiner Bestandtheile §. 29 ... 94.
a) Die wasserhaltende Kraft der Erden §. 30 ... —
b) Die wasseranhaltende Kraft des Ackers §. 31 ... 95.
c) Eigenschaft der Erden, aus der Atmosphäre Feuchtigkeit zu absorbiren §. 32 ... 96.
d) Eigenschaft der Erden, aus der Luft Sauerstoff zu absorbiren §. 33 ... 97.
e) wärmehaltende Kraft der Erden §. 34 ... 98.
f) Erwärmung der Erden durch das Sonnenlicht §. 35 ... 100.

Viertes Capitel.
Vom Clima und den Eigenschaften der atmosphärischen Luft und ihren Einwirkungen auf die Pflanzenproduktion.

I. Von der Atmosphäre im Allgemeinen §. 36 ... 103.
II. Wägbare Bestandtheile der Atmosphäre §. 37 ... —
III. Unwägbare Bestandtheile der Atmosphäre §. 38 ... 104.
1. Das Licht oder der Lichtstoff §. 39 ... 105.
2. Der Wärmestoff der Luft §. 40 ... 107.
a) Ausdehnung der Körper durch Wärme. b) Wärmeleitung der Körper. c) Strahlung des Wärmestoffes. d) Vertheilung der Wärme. e) Specifische Wärme. f) Wärmebindung. g) Wärmeentbindung. h) Wärmestoff der Luft.

Seite
3. Die Elektrizität der Luft §. 41 .... 112.
IV. Von den Winden oder den Bewegungen der Luft §. 42 .... 114.
V. Ueber die Ausdünstung und die Mittel, sie zu bestimmen §. 43 .... 115.
VI. Ueber die Wolken §. 44 .... 117.
VII. Von den wässerigen Niederschlägen der Atmosphäre §. 45 .... —
1. Durch Verminderung der Temperatur .... 118.
2. Durch Verminderung des Raums .... 120.
3. Durch Zuführung und Vermehrung der wässerigen Dünste .... —
4. Chemische Bestandtheile .... 122.

Fünftes Capitel.

Von den arbeitenden Kräften des Feldbaues. §. 46.

I. Arbeitende Kraft der Pflanzen §. 47 .... 124.
1. Allgemeine Wirkungen derselben §. 48 .... —
2. Schützende Wirkungen der Pflanzen §. 49 .... 127.
3. Gewöhnungsvermögen und Ausartungen der Pflanzen §. 50 .... 130.
4. Produkte der Pflanzen und ihre Wahl §. 51 .... 135.
a) Holzzucht. b) Gras- und krautartige Feldgewächse. c) Erdfrüchte. d) Futterkräuter. e) Oelgewächse.
II. Arbeitende Kraft der Thiere §. 52 .... 143.
III. Arbeitende Kraft der Menschen §. 53 .... 145.

Sechstes Capitel.

Allgemeine Regeln, Bedingungen und Mittel für die Einrichtung der Landgüter.

I. Freie Disposition über den Grund und Boden §. 54 .... 150.
II. Holzproduktion §. 55 .... 151.
III. Schützende Einfriedigung der Flur §. 56 .... 153.
IV. Regulirung des Wasserstandes und der Feuchtigkeit §. 57 .... 158.
V. Feldwege §. 58 .... 159.
VI. Gebäude §. 59 .... —
VII. Eintheilung der Felder §. 60 .... 164.
VIII. Einrichtung der Fruchtfolge §. 61 .... 167.
IX. Wahl der Ackergeräthe §. 62 .... 172.
X. Wahl und Einrichtung des Gespann- oder Betriebviehes §. 63 .... 175.
XI. Wahl und Verpflegung des Nutzviehes §. 64 .... 177.
XII. Stellung der landwirthschaftlichen Arbeiter §. 65 .... 181.
XIII. Uebergangsmittel zur Einrichtung §. 66 .... 193.

Siebentes Capitel.

Einrichtung der Güter im nördlichen Deutschland.

I. Allgemeine Verhältnisse dieser Gegenden §. 67 .... 194.
II. Disposition über die Grundstücke §. 68 .... 196.
III. Holzproduktion §. 69 .... 198.
a) Bei zu vielem Walde. b) bei Holzmangel.
IV. Einfriedigung der Felder §. 70 .... 203.

Seite
V. Regulirung des Wasserstandes der Felder §. 71 .... 206.
VI. u. VII. Feldwege und Gebäude §. 72 .... —
VIII. Eintheilung der Felder §. 73 .... —
IX. Einrichtung der Fruchtfolge §. 74 .... 207.
A) Fruchtfolge für strengen Thonboden §. 75 .... 212.
B) Fruchtfolge für milden Thonboden §. 76 .... 213.
C) Fruchtfolge für Mittelboden §. 77 .... 216.
D) Fruchtfolgen auf Sandboden §. 78 .... 219.
X. Wahl der Ackergeräthe §. 79 .... 220.
XI. Wahl und Einrichtung des Gespannviehes und seiner Verpflegung §. 80. 226.
XII. Wahl der Verpflegung des Nutzviehes §. 81 .... 229.
XIII. Fabrikationsanstalten §. 82 .... 233.
XIV. Stellung der Arbeiter auf den Landgütern §. 83 .... 237.
XV. Uebergänge aus bestehenden in die hier vorgeschlagenen Einrichtungen der Güter §. 84 .... 245.
1. Die freie Disposition über den Boden. 2. Einfriedigung und Schützung der Fluren und Felder. 3. Regulirung des Wasserstandes. 4. Feldwege. 5. Einrichtung der Gebäude. 6. Eintheilung der Felder. 7. Uebergänge bei der Einrichtung der Fruchtfolge. 8. Uebergang zu veränderten Ackergeräthen. 9. Uebergänge beim Gespannvieh. 10. Uebergänge in der Wahl und Verpflegung des Nutzviehes. 11. Uebergänge in die vorgeschlagene Stellung der Arbeiter.

Achtes Capitel.

Einrichtung der Güter im mittlern und südlichen Deutschland.

I. Allgemeine Verhältnisse dieser Gegenden §. 85 .... 266.
II. Freie Disposition über Grundstücke und eigene Kräfte §. 86 .... 268.
III. Holzproduktion und Einfriedigung der Felder §. 87 .... 269.
IV. Regulirung des Wasserstandes §. 88 .... 270.
V. VI. u. VII. im vorigen Capitel.
VIII. Einrichtung der Fruchtfolge §. 89 .... —
A) Fruchtfolge für strengen Thonboden §. 90 .... 272.
B) Fruchtfolge für milden Lehmboden §. 91 .... 273.
C) Fruchtfolge für Mittelboden §. 92 .... —
D) Fruchtfolge für Sandboden §. 93 .... 274.
IX. Wahl und Verpflanzung des Nutzviehes §. 94 .... 275.
XI. Stellung der ländlichen Arbeiter §. 95 .... 277.
XII. Uebergänge aus den bisherigen in die vorgeschlagenen entwickelnden Einrichtungen §. 96 .... 280.

Einleitung.

Ein Landgut ist ein größeres oder kleineres Stück Land, auf welchem ein Complexus von Mitteln und Kräften zusammenwirkt und thätig ist, Produkte des Pflanzen- und Thierreichs für die Bedürfnisse der menschlichen Gesellschaft hervorzubringen und durch den Werth derselben einen Ertrag darzustellen, der dem Gute einen Geld- oder Capitalwerth giebt. Da aber jene hiezu nöthigen Kräfte und Mittel in ihrer Herstellung und Unterhaltung immer wieder einen Theil der Produktion und des dafür eingetauschten Geldes verzehren, so kann immer nur derjenige Theil der Produktion und ihres Werthes als Ertrag angesehen werden, welcher nach Abzug jener Erhaltungs- und Betriebskosten übrig bleibt, und so bildet sich ein solcher stets nur in demselben Verhältniß, als der Werth der Gesammtproduktion groß und jene Erhaltungs- und Betriebskosten kleiner sind als jener. Die Einrichtung eines Gutes für den höchsten nachhaltigen Ertrag desselben wird also in zwei Richtungen auf ihren Zweck zu wirken haben, nemlich auf möglichste Vergrößerung der Produktion und auf möglichste Verminderung der dazu nöthigen Betriebskosten und zwar müssen beide Aufgaben sich so die Waage halten, daß ihre Wirkungen sich nicht einander stören oder aufheben, oder, mit andern Worten, die Größe der Produktion muß die Kosten dazu nicht zu sehr erhöhen, und die Ersparung dieser muß die Größe der Produktion nicht beeinträchtigen.

Dieselbe Aufgabe hat nun zwar auch der ganze Betrieb des Anbaues eines Landgutes; die Einrichtung desselben kann aber hierbei ebenfalls viel thun, indem sie an sich schon Kräfte und Kosten ersparen und dennoch die Produktion erhöhen und so dem jährlichen Betriebe seine dießfällige Ausgabe sehr erleichtern und sichern kann, wie sich schon aus folgenden Andeutungen ergiebt.

Die Pflanzenproduktion ist nemlich die Haupt- und Grundquelle der ganzen Produktion eines Landgutes, durch welche die Hervorbringung thierischer und technischer Produkte im Betriebe der Landwirthschaft erst möglich wird. Selbige hängt aber in ihren Erfolgen nicht von den für sie in Anwendung kommenden, einen Geldwerth habenden Mitteln allein, sondern hauptsächlich auch von den Kräften der äußern Natur in der umgebenden Atmosphäre, so wie von den Kräften der dazu verwendeten Pflanzen selbst ab, welche alle keine besondern Kosten im jährlichen Betriebe erfordern. Je mehr daher diese letztern Kräfte für den Zweck der Pflanzenproduktion mit zugezogen werden können, um so größer muß nicht nur der Erfolg sein, sondern auch der Betrag der jährlichen Kosten sich vermindern, also aus beiden Ursachen der Ertrag steigen.

Nun kann aber durch die Einrichtung eines Guts sehr viel zur Mitwirkung jener kostenlosen Kräfte und Mittel für das Gedeihen der nutzbaren Gewächse aller Art geschehen; es ist durch selbige eine dahin führende Regulirung der Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse der die Fluren umgebenden Atmosphäre möglich; es kann eine wohlthätige Wechselwirkung der thätigen Kräfte der Pflanzen mit den belebenden und befruchtenden Bestandtheilen der Atmosphäre durch die Einrichtung und Besetzung der Fluren eingeleitet, unterhalten und gesteigert werden; es können die Pflanzen selbst in ihren Einwirkungen auf den Boden so geleitet werden, daß ein Pflanzengeschlecht dem andern den Boden bearbeiten hilft und die Nahrungsstoffe theils verarbeitet, theils vermehrt, wodurch also auch hier an den übrigen Kosten machenden Arbeiten und Mitteln erspart wird.

Eben so können durch die dauernde Einrichtung der Nutzung einer Flur die Einwirkungen der dazu nöthigen Thierkräfte mehrseitig benutzt werden, so daß hier kostenlose Kräfte zur Erhöhung der Produktion mitwirken, und also die Wechselwirkung der Thier- und Pflanzenkräfte und der Potenzen der Atmosphäre und des Bodens zur Erhöhung der Produktionswirkungen aller dieser Kräfte gesteigert werden.

Die räumliche Einrichtung eines Gutes kann ebenfalls den Verbrauch der zu seinem Wirthschaftsbetriebe nöthigen Kräfte ersparen helfen, und so, wenn auch im negativen Wege, für dessen Ertrag wirksam sein.

Endlich kann die für die Anwendung und Leitung aller erwähnten Produktionskräfte nöthige Menschenkraft, als die wirksamste und nothwendigste, aber auch zugleich die meisten Erhaltungskosten erfordernde, nicht nur in ihrer Verwendung durch die Einrichtung des Gutes ver-

mindert und erspart werden, sondern sie kann auch durch ihre von eigener Entwickelung gesteigerte Einwirkung in jene Gesammtthätigkeit der Pflanzen- Thier- Boden und atmosphärischen Kräfte die Erfolge der Produktion erhöhen und so von beiden Seiten den Ertrag des Gutes heben. Die Einrichtung des Guts kann hierzu den dabei wirkenden Menschen guten Willen, physische und intellektuelle Kräfte geben, diese entwickeln und steigern und so den Menschen selbst entwickeln und edler und glücklicher machen.

So ist denn ein hiernach eingerichtetes Gut ein organisch gestalteter Körper von unorganischen, organischen und intellektuellen Kräften, die in ununterbrochener Wechselwirkung stehen, sich dadurch erhalten, entwickeln und heben und den Ertrag des Gutes ebenfalls erhalten, entwickeln und vermehren. Der Mensch steht als ordnender, leitender und belebender Geist, als Seele in diesem Organismus, erhält von diesem seine physischen Bedürfnisse und zugleich eindringende Anregungen zu seiner höhern Entwickelung: als Kind, Pflegling und Schüler der ihn umgebenden Natur schwingt er sich hier nach und nach zu ihrem Regenten empor, um sie sich fortdauernd tributair für seine Bedürfnisse zu machen, und sie folgt und giebt hier als treuer Unterthan und liebende Mutter zugleich.

So kann und soll also ein Landgut nicht nur die Vorraths- und Speisekammer für die Erhaltung unsers Geschlechts, sondern auch eine Entwickelungs- und Erziehungsschule für dasselbe sein. Wie die Einrichtung desselben dieses begründen und ausführen kann, dieses ist eben die Aufgabe des folgenden Inhalts dieser Schrift.

Hiebei ist aber von einer Zusammenstellung der Kräfte der Pflanzen, der Thiere, des Bodens, der Atmosphäre und der Menschen für eine sich gegenseitig anregende, erhaltende und steigernde Wechselwirkung derselben die Rede, und es fällt daher von selbst in die Augen, daß dieses ohne eine vorhergehende nähere Bezeichnung und Angabe aller dieser verschiedenen Kräfte nicht geschehen kann, ohne in unbegründete Forderungen und Behauptungen zu gerathen, die denn doch überall, wo es auf Erfolg abgesehen ist, vermieden werden müssen. Es konnte daher hier nicht umgangen werden, eine solche möglichst gedrängte Aufstellung aller hier mitwirkenden Wesen und Kräfte vorangehen zu lassen, ehe zur Einrichtung der Güter selbst überzugehen als zulässig angesehen werden konnte. Da nun die Pflanzenproduktion als Grundlage und Hauptbedingung der Produktion eines Gutes anzusehen ist, und hiebei die natürlichen Eigenschaften und Kräfte der Pflanzen eine Hauptrolle spielen, so war es begründet, die Betrachtung dieser vorangehen zu lassen.

Das erste Capitel handelt dieserhalb von den Eigenschaften der Pflanzen und ihrer Produktionen sowohl im Allgemeinen, als besonders derjenigen, die dem Interesse der Landwirthschaft näher liegen. Die Erstern sind der Grund von Letztern und konnten daher hier nicht übergangen werden, wenn gleich das Mitzutheilende so kurz gefaßt werden mußte, daß Raum und Interesse für die praktische Benutzung nicht beeinträchtigt wurde. Der Zusammenhang der sämmtlichen Eigenschaften der Pflanzen mit dem Interesse des Anbaues tritt freilich bis jetzt noch nicht überall anregend genug hervor, weil uns hier die Naturwissenschaft noch manche nähere Aufklärung zu geben hat. Da ein solcher aber doch immer gewiß besteht, indem überall nichts umsonst und ohne Zweck da ist, der Landwirth überdem die meiste Veranlassung und Gelegenheit hat, diesen Zusammenhang in den ihm täglich vorkommenden Erscheinungen zu entdecken und aufzuspüren, so konnte auch Eins und das Andere, dessen Zusammenhang mit einer zweckmäßigen Leitung der Pflanzenproduktion noch nicht klar vorliegt, hier nicht als überflüssig angesehen werden. Die meisten und wichtigsten Beziehungen der hier angeführten Eigenschaften und Bestandtheile der Pflanzen zum landwirthschaftlichen Interesse liegen aber klar am Tage und können zugleich als Wegweiser zur Erforschung dessen, was hier noch unentdeckt ist, dienen; diese konnten also um so weniger hier übergangen werden. Was hier also aus dem Bereich der Pflanzenphysiologie vorkommt, kann daher zuweilen weniger als tiefere Begründung der uns näher liegendenden Motive für die Praxis des Pflanzenbaues dienen, als zur Anregung, diese tiefere Begründung hier zu suchen und gelegentlich über diese Skizzen hinaus in diese interessante Wissenschaft einzudringen.

Das zweite Capitel handelt von der Ernährung der Pflanzen, als der unstreitig wichtigsten Aufgabe des Anbaues derselben. Da selbige nicht allein von den Eigenschaften der Pflanzen, sondern auch von den denselben von außen zufließenden Stoffen abhängt, mithin hier neue Rücksichten dazu kommen, so empfahl sich hier eine abgesonderte, auf das Bisherige sich nur beziehende Behandlung dieses Gegenstandes, besonders da dieser schon bedeutend mehr in die Maaßregeln zum Anbau der Pflanzen eingreift, die wieder auf die Einrichtung des Guts basirt werden müssen, mithin auch in diese eingreifen.

Das drittte Capitel handelt von den Eigenschaften des Feldbodens, insofern diese bei der Einrichtung der Felder und ihrer Benutzungsart zu berücksichtigen sind. Die Verschiedenheiten des Bodens erfordern auch verschiedene Einrichtungen, und da hier Alles nur in Be-

zug auf den Pflanzenbau Interesse hat, so mußten die Pflanzen selbst mit ihren Bedürfnissen vorher betrachtet werden. Die hier betrachteten Eigenschaften des Bodens beziehen sich nur auf die Gesammtwirkung der Luft, des Wassers und des Bodens auf das Gedeihen der Pflanzen und wie sich der Letztere gegen die Einwirkungen der Ersteren und ihrer Bestandtheile verhält, so wie auf die Rücksichten, welche die Einrichtung der Fruchtfolge auf die Beschaffenheit des Bodens zu nehmen hat. Eine vollständige Agronomie war hier also nicht nöthig, auch für die bestehende Aufgabe zu weitschichtig.

Das vierte Capitel behandelt die Eigenschaften der Luft, in so weit diese auf das Gedeihen der Pflanzen durch Lebensreiz, Wärme, Licht, Elektricität, Winde und Feuchtigkeit einwirkt und durch Vorkehrungen in der Einrichtung der Felder gelenkt werden kann. Es konnte aus diesem Grunde hier auch keine vollständige Meteorologie Platz finden.

Das fünfte Capitel hat die arbeitenden Kräfte des Feldbaues zum Gegenstande und zwar:

die arbeitende Kraft der Pflanzen,
die arbeitende Kraft der Thiere und
die arbeitende Kraft der Menschen,

die in der Einrichtung eines Gutes so gestellt werden müssen, daß sie sich durch Wechselwirkung gegenseitig anregen, erhalten und steigern, und, wie jede dieser Kräfte für sich einem eigenen Organismus angehört, in welchem die einzelnen Theile, Organe und Kräfte in Wechselwirkung stehen, so müssen sie hier alle zusammen in einem Gesammtorganismus stehen, der ähnliche Wirkungen für alle hervorbringt. In Betreff der arbeitenden Menschenkräfte konnte hier nicht füglich vermieden werden, auf die Ursachen zurückzugehen, welche deren Entwickelung im Landbaugewerbe bisher gehemmt und so den ganzen Landbau zurückgehalten haben, weil dieser in seinem Fortschreiten von der Entwickelung der thätigen Menschenkraft, als gleichsam seiner Seele, abhängt, und so die Nothwendigkeit hervortritt, in der Einrichtung der Güter die arbeitende Menschenkraft so zu stellen, daß sie Anreiz und Freiheit zur Entwickelung findet.

Das sechste Capitel stellt nun die allgemeinen Regeln und Forderungen auf, die sich nach allen bisher beschriebenen Eigenschaften der hiebei in Betrachtung kommenden und mitwirkenden Gegenstände und Kräfte für eine Einrichtung der Landgüter ergaben, wenn solche ein lebendiger und in seinen Erfolgen sich erhaltender und hebender Organismus in oben bezeichneter Art sein soll. Auf diese Regeln

würde daher selbige zu basiren und nur bei vorkommenden Abweichungen in Clima, Boden und den Bevölkerungsverhältnissen nach diesem zu modifiziren sein. Der Verfasser hat demnächst schon die Verhältnisse und Abweichungen der Art von Norddeutschland und von Mittel- und Süddeutschland unterschieden, um für alle Theile unsers Vaterlandes der praktischen Anwendung jener Regeln näher treten zu können.

Das siebente Capitel behandelt daher die Einrichtung der Güter von Norddeutschland in diesem Sinne und giebt hier Gelegenheit, die Sache in hinreichender Ausführlichkeit zu behandeln, indem die Verhältnisse dieses Theils die meiste Veranlassung und Gelegenheit zur Anwendung und Befolgung obiger allgemeinen Regeln darbieten, und es konnte daher

das achte Capitel in Bezug auf Mittel- und Süddeutschland sich darauf beschränken, nur auf die Abweichungen aufmerksam zu machen, welche die Verhältnisse dieses Theils darbieten und also auch für die Anwendung obiger Regeln motiviren. Dieses wäre denn der Gang und die Form, in welcher der Verfasser die hier gestellte Aufgabe zu lösen gedacht hat, und die nun folgende Ausführung wird diesen vorbereitenden Anordnungen zu ensprechen haben.

Erstes Kapitel.

Von den natürlichen Eigenschaften der Pflanzen überhaupt, und in Bezug auf ihren Anbau.

I. Allgemeine Eigenschaften der Pflanzen.

§. 2.

Wenn wir zur Zeit auch noch nicht alle Eigenschaften der Pflanzen mit den Bestrebungen zu ihrem gedeihlichsten Anbau zu erreichen und zu benutzen verstehen, indem wir die Zusammenwirkung aller für das Leben und Gedeihen der Pflanzen noch nicht genügend erkennen können; so ist eine Voranstellung derselben hier doch nicht überflüssig, weil die uns näher liegenden, der landwirthschaftlichen Behandlung erreichbaren Eigenschaften sich auf die entferntern allgemeinen gründen und so uns nach und nach auch diese erreichbarer machen werden.

Wir beginnen also in kurzen Sätzen bei den allgemeinen Eigenschaften.

Alle Pflanzen sind wie organische Körper und bestehen ihrer Materie nach aus festen und flüssigen Theilen, aus dem Pflanzengewebe, Saft und Luft. Die festen Theile sind die Behälter, in welchen sich die flüssigen befinden. Man nennt diese Behälter im Allgemeinen: 1) Zellen oder Schläuche, 2) Saftröhren oder Baströhren, 3) Spiralgefäße oder Dresseln und 4) Lebensgefäße. Aus der Vereinigung dieser zarten, dem unbewaffneten Auge kaum sichtbaren Organe besteht das ganze Gewächs, sowohl das zarteste Gräschen, als der größte Baum; man nennt sie daher Elementar-Organe oder Urformen der Gewächse.

§. 3.

1) Zellgewebe.

Diejenige Urform, welche zuerst in der keimenden Pflanze auftritt, aus welcher fast alle Theile des Gewächses gebildet sind, und die im

ganzen Gewächs überall verbreitet ist, heißt das Zellengewebe und besteht aus einer Sammlung miteinander verbundener, von zarten Häuten umschlossener Behälter oder Schläuche, in welchen bald gefärbte, bald bloß wässrige, bald saure, schleimige oder harzige Flüssigkeiten enthalten sind. Oft aber enthalten dieselben außer einer ungefärbten Flüssigkeit, nur Luft. Ursprünglich sind die Zellen, von denen man sechs verschiedene Arten annimmt, kugelrund und behalten auch in einigen Fällen diese Gestalt. Durch die Ausdehnung der Zellen und den Druck der Wände derselben gegeneinander werden sie aber eckig, und dadurch, daß sich Zelle an Zelle reiht, entstehen Zwischenräume, die man Zwischenzellen nennt. Diese sind in ihrer Jugend mit einer farblosen Flüssigkeit, dem rohen Pflanzensafte, bei vorgerücktem Wachsthum der Pflanzen aber größtentheils mit Luft angefüllt, da man sie, wenn ihre Erweiterung regelmäßig vor sich geht, Luftzellen, Luftgänge, im entgegengesetzten Falle aber Lüken nennt. An der Unterfläche der Blätter findet man diese Luftzellen in größerer Anzahl, wo sie zum Ein- und Ausathmen der Luft dienen, und zu diesem Zwecke Spaltöffnungen bilden.

Das Oberhäutchen aller Gewächse gehört dem Zellengewebe ebenfalls an und besteht aus einem Gewebe von breitgedrückten, tafelförmigen Zellen, welche durch die Wirkung der Luftstoffe erhärtet sind. Ueberhaupt macht das Zellengewebe an den meisten Gewächsen die äußere Rinde und das in der Mitte derselben befindliche Mark. Die Blätter bestehen, wenn man die Nerven und Adern abrechnet, so wie die saftigen und trockenen Früchte, größtentheils aus demselben. Auch die Einsaugung der flüssigen Nahrung und die Ausscheidung aus den Wurzeln wird größtentheils durch das Zellgewebe bewirkt. Die Wurzeln selbst, so wie deren Fasern bestehen größtentheils aus Zellgewebe mit langgestreckten Zellen oder Saftröhren und einigen Spiralgefäßen.

§. 4.

2) Saftröhren.

Die nächstfolgende Urform sind die Saftröhren, Baströhren, lymphatischen Gefäße. Selbige sind von festerm Bau als das Zellgewebe und widerstehen der Fäulniß länger, als die Rindenzellen, worauf das Röten des Hanfes und Flachses sich gründet. Sie liegen größtentheils unter dem Zellengewebe der Rinde und bilden den Bast der Pflanze. Außer in dem Bast befinden sie sich gewöhnlich in der Nähe der Spiralgefäße und begleiten diese nebst den Lebensgefäßen in allen

Verzweigungen. Sie sind, nach der meisten Naturgelehrten Ueberzeugung, die eigentlichen saftführenden Gefäße, führen den Nahrungssaft aufwärts und sind die vorbereitenden Werkzeuge für ihn, für seine Verwandelung in den verfeinerten Lebenssaft oder Edelsaft, obgleich dieser in ihnen nicht zirkulirt.

§. 5.

3) Spiralgefäße.

Die dritte Urform, die Spiralgefäße, Tracheen oder Dresseln, ist nicht sogleich in der sich entwickelnden jungen Pflanze zu bemerken, sondern tritt erst dann hervor, wenn das Streben der jungen Pflanze in senkrechter Richtung nach oben und unten deutlicher wird. Die Spiralgefäße bestehen aus einer Röhre, von spiralförmig gewundenen Fasern gebildet. In der Folge des Wachsthums der vollkommenen Gewächse drängen sich diese Gefäße in Gesellschaft der Saftröhren und Lebensgefäße überall durch das Zellengewebe. Von Knoten zu Knoten entstehen neue Gefäße, durch die Aeste, Zweige und Blattstiele treten sie in die Blätter ein, wie sie mit einigen Saftröhren und Lebensgefäßen vereinigt, die Mittelrippen, die Nerven und die Adern bilden. Durch den Blumenstiel breiten sie sich in der Blume aus, in welcher sie ebenfalls die Adern bilden, und finden sich höchst fein und zart selbst in den Befruchtungswerkzeugen. Auch selbst in die Früchte dringen diese Gefäße ein. Im Holze drängen sie sich, mit starken Saftröhren und etwas Zellgewebe vereinigt, zwischen Bast und Mark dicht zusammen und verholzen mit der Zeit, wodurch der Splint oder das unreife Holz gebildet wird, welches durch stärkere Verholzung jener Gefäße in das sogenannte reife oder harte Holz (Kernholz) übergeht. Gewöhnlich stehen diese Gefäße zu 5, 20 bis 30 zusammen, und stehen entweder unmittelbar miteinander in Verbindung, oder man findet zwischen ihnen Lebensgefäße, Saftröhren und selbst Zellgewebe oder langgestreckte Zellen. Die Bündel dieser Gefäße stehen entweder zerstreut im Stamme, wie bei den Gräsern oder lilienartigen Gewächsen, oder sie hängen in Ringen zusammen, wie bei den meisten andern Gewächsen. Beim Wachsthume der höhern Pflanzen erleiden sie mehrere Veränderungen, denen man verschiedene Namen beigelegt hat. Einige behalten ihre ursprüngliche Spiralform bei und lassen sich abrollen, andere werden durch schnelles Wachsthum auseinandergetrieben und stellen Reihen von losen Ringen dar; man nennt sie Ringgefäße; andere werden durch senkrechte Fäden von gestreckten Zellen oder von Lebensgefäßen durchsetzt und er=

halten dadurch ein netzförmiges, poröses und treppenartiges Ansehen, Abänderungen, welche man mit dem Namen: netzförmige Gefäße, gemischte Gefäße, poröse Gefäße, belegt und ihnen verschiedene Verrichtungen zugeschrieben hat. Auch erhalten alle diese Arten der Spiralgefäße, die Ringgefäße ausgenommen, zuweilen durch Einschnürungen des Zellengewebes in gewissen Theilen der Pflanzen eine schlauchartige Gestalt, da man sie dann halsbandförmige oder rosenkranzförmige Gefäße nennt. In Hinsicht der Verrichtung der Spiralgefäße sind die Pflanzenphysiologen nicht einig, doch scheint es keinem Zweifel unterworfen, daß dieselben nur luft-, nicht saftführend sind, und letztere Eigenschaft nur scheinbar ist.

§ 6.

4) Lebensgefäße.

Lebensgefäße sind diejenigen, welche den verfeinerten farblosen Lebenssaft und die eigenthümlichen Säfte der Pflanzen, als Milchgefäße, und roth oder gelb gefärbte Säfte enthalten. Sie sind wie die Spiralgefäße gegliedert und wechseln oft, z. B. in der Rinde, mit Lagen von Zellen ab, sind auch durch das ganze Gewächs oft in Bündeln vertheilt. Sie legen sich in den Gefäßbündeln der Blätter und der Stiele krautartiger Gewächse dicht an die Spiralgefäße, begleiten dieselben in ihrem ganzen Verlaufe und in allen ihren Verzweigungen und bilden um dieses ein zusammenhängendes Bündel, ohne daß die mindeste Spur von Zellen die einzelnen Gefäße von einander trennte. Sie saugen durch Wechselwirkung des Lebenssaftes mit dem durch das Wachsthum schon früher organisirten rohen Safte letztern aus den Saftröhren ein und bringen ihn so in das Kreislaufsystem. —

Die Saftbehälter oder sogenannten eigenen Gefäße müssen mit den Lebensgefäßen nicht verwechselt werden, indem sie keineswegs aus einem eigenen Membran gebildet werden. Sie sind nur Erweiterungen der Intercellulargänge, in welchen sich Aussonderungen, wie z. B. Gummi, Harz, Oele, zuckerartige Flüssigkeiten u. dgl. ablegen. Sie finden sich sowohl in den Blättern, als in anderen Pflanzentheilen, besonders in den stark riechenden Pflanzen, als kleine, oft dem unbewaffneten Auge sichtbare Bläschen, z. B. bei den Orangen und in der Blüthe und Frucht derselben.

§. 7.
5) Lebenskraft der Pflanzen.

Durch die allen organischen Geschöpfen inwohnende Lebenskraft besitzen auch die bewußtlosen Gewächse die Fähigkeit, die zu ihrer Bildung, Ernährung und Erhaltung nöthigen Stoffe der Atmosphäre in sich aufzunehmen und aus ihnen sich ihren ganzen Körper mit seinen Organen und dann durch diese ihre Frucht zu bilden und sich fortzupflanzen. Diese Lebenskraft, die im Samenkorn und in den Keimen und Knospen ruht, ist also die nächste Schöpferin der Pflanze; aus ihr gehen alle Lebensverrichtungen des Gewächses, sowie dessen Verhalten gegen äußere Einwirkungen hervor; sie steht in diesen ihren Verrichtungen mit den äußeren Einwirkungen der Luft, des Lichtes, der Wärme gewissermaßen im Kampfe, indem jene auf Zerstörung ihres Körpers hinwirken, die Lebenskraft dagegen durch ihre organische Thätigkeit an Entwickelung und Erhaltung der Pflanze arbeitet. Erst dann, wenn die Lebenskraft den Pflanzenkörper verlassen hat, oder dieser todt ist, gelingt es jenen äußeren Einwirkungen, den Körper der Pflanze bald früher, bald später aufzulösen. Die Energie und Ausdauer der Pflanze in allen ihren Lebensverrichtungen und Produktionen beruht auf der Intensität und Ausdauer des Stoffes, aus welchem sie ihre Organe bildet, sowie auf allmäliger Gewöhnung, die durch den Samen aus einer Generation in die andere übergeht. Je mehr Uebung und Anreiz jede ihrer Lebens- und Produktionsverrichtungen findet, desto mehr entwickeln sich diese.

§. 8.
6) Die Wurzel.

Bei der Betrachtung des ganzen Pflanzenkörpers in seiner äußern Gestaltung kommen wir zuerst auf die Wurzel. Selbige ist derjenige Theil des Gewächses, welcher dasselbe in dem Boden befestigt und ihm die wichtigsten Nahrungsmittel zuführt. Man unterscheidet an der Wurzel: den Wurzelstock, die Wurzelfasern und die Wurzelzasern, welche aber nicht immer an einer und derselben Pflanze zusammen vorkommen. Der Wurzelstock ist in seinem Aeußern, im Ganzen genommen, auch dem Stamme über der Erde ähnlich. Bei Bäumen treibt der Wurzelstock in der Regel nur einen Keim (den Stamm) aus der Erde hervor und wird bei denselben Pfahlwurzel genannt; bei Sträuchern treibt er aber mehrere Keime. Bei Staudengewächsen

und krautartigen Pflanzen besteht er meistens aus Zellgewebe und Saftröhren mit wenigen und wurmförmig gekrümmten Spiralgefäßen. In dem Wurzelstocke der Bäume und Sträucher sind diese aber in sehr großer Anzahl, wo sie, gegen die Mitte gedrängt, die Stelle des Markes einnehmen, weshalb die Wurzel auch holzig ist. Die Wurzelfasern befinden sich an der Basis des aufsteigenden Stockes oder Stammes (Stengels), dem Wurzelstocke, den Keimknollen. Sie sind gewöhnlich, wenn sie sich am Wurzelstocke befinden, aus demselben Gefäßsystem, was jenen bildet, zusammengesetzt, enthalten aber, wo kein Wurzelstock vorhanden ist, weit weniger Spiralgefäße. Sie fehlen bei einigen Wurzeln, z. B. Rüben, Möhren und Rettigen, fast ganz. Nach Professor Wiegmann's Beobachtungen scheinen sie die Organe an der Wurzel zu sein, welche vorzüglich das Geschäft der Aussonderung oder Ausscheidung betreiben. Jedes Gewächs sondert nämlich, wenn die eingesogene Nahrungsmaterie ihren Kreislauf durch das ganze Gewächs gemacht hat, aus den Wurzeln die ihm überflüssigen oder schädlichen Stoffe gleichsam als Excremente aus.

Die Wurzelzasern, Haar- oder Saugwurzeln sind von äußerst einfachem Bau, bestehen fast ganz aus Zellgewebe und sind äußerlich durchweg mit den zartesten Härchen besetzt, welche sogleich verschwinden, wenn die Wurzel aus der Erde gezogen wird. Diese Härchen oder Röhrchen stehen in unmittelbarer Verbindung mit dem Zellgewebe der Würzelchen und endigen sich so wie die äußersten Enden der Würzelchen in eine schwammige Geschwulst oder Wurzelschwämmchen, womit sie die Nahrung aus dem Boden saugen, den Saftröhren der anderen Wurzeltheile zuführen und schon sehr verändert der ganzen Pflanze mittheilen. Sie fehlen an keiner Wurzel, werden, wenn sie durch Zufall oder im Winter verloren gegangen sind, von den Wurzeln oder deren Fasern durch neue ersetzt und sitzen theils geradezu auf dem Wurzelstocke, wie bei den Möhren und Rüben, oder auf den Wurzelfasern und den Knollen. Fehlen sie durch Zufall, oder ist ihr feines Gewebe, z. B. durch Umpflanzen, zerstört, so geht die Einsaugung entweder unvollkommen vor sich und das Gewächs leidet Mangel an Nahrung, oder es wird zu rohe oder schädliche Nahrung durch die verletzten Theile der Wurzel eingesogen.

Ueberhaupt üben die Wurzelzasern, den Blättern des Stammes gleich, Einsaugungs- und Ausscheidungsverrichtungen aus. Sie werden an perennirenden Pflanzen im Spätherbste größtentheils abgeworfen und im Frühlinge wieder durch neue ersetzt.

§. 9.

7) Der Stamm.

Der aufsteigende, der Luft und dem Lichte entgegenstrebende Theil der Pflanze ist der Stamm derselben. Aus der Wurzel emporgewachsen, steht er mit dieser fortwährend in der genauesten Verbindung, und beide bedingen ihr kräftiges Wachsthum gegenseitig. Bei den Bäumen kann man daher auch von der Beschaffenheit ihrer Verzweigung ziemlich zutreffend auf die Beschaffenheit ihrer Wurzeln schließen. Die allgemeine Benennung für diesen Theil der Pflanze ist Stiel. Dieser Stiel ist bald von unmerklicher Kleinheit, nur wenige Linien lang, bald von bedeutender Höhe, meistens senkrecht, oft auch auf der Erde niedergebogen an ihr hinkriechend. Doch giebt es auch Pflanzen, die man stiellos nennt, weil sie entweder keinen oder einen nur sehr kleinen Stiel haben. In allen Stielbildungen sind die Urformen walzenförmig zusammengedrängt; in Hinsicht ihres Vorkommens und ihrer Anordnung zeigt sich aber bei den vollkommenen Gewächsen eine zweifache, höchst wichtige Verschiedenheit. Bei den Gewächsen, welche mit einem Samenlappen keimen, als Gräser, lilienartige Pflanzen, Palmen u. s. w., machen ihn vom Mittelpunkte bis zum Umfange zerstreut stehende und parallel nebeneinander aufstehende Bündel von Saftröhren und Spiralgefäßen, mit Zellgewebe durchflochten, aus. Arten dieses Stiels sind: der Strunk, der Stiel der Palme, der Halm, der Stiel der Gräser und Binsen, der lilienartigen Pflanzen. Bei den zweilappigen Gewächsen, zu welchen die meisten Arten von Gewächsen gehören, sind jene Urformen in zusammenhängenden Kreisen ringförmig zwischen der Mitte und dem Umfange zusammengedrängt. Arten dieses Stiels sind: der Stamm, der Stengel, die Sprosse, der Ausläufer, die Ranke, der Blattstiel und der Blumenstiel. — Der Stamm ist der den Bäumen und Sträuchern eigene Stiel, der sich dadurch von den anderen Arten des Stieles der zweisaamlappigen Gewächse unterscheidet, daß man die verschiedenen Lagen, aus welchen der Stiel aller dieser Gewächse, nur nicht in gleichen Verhältnissen, gebildet ist, nämlich Oberhaut, Rinde, Bast, Holz und Mark, die sich kreisförmig einander umgeben, am deutlichsten und vollkommensten wahrnehmen kann. Man nennt ihn baumartig und das Gewächs Baum, wenn er erst in einer gewissen Höhe über dem Boden Aeste treibt, strauchartig und das Gewächs Strauch, wenn die Wurzel mehrere Stämme über den Boden emportreibt oder gleich vom Boden an Aeste treibt. Vollkommen ausgewachsene Bäume oder Holzarten besitzen in

ihrem Umfange zwei regelmäßig und vollkommen getrennte Theile, die bei allen übrigen Gewächsen nicht so getrennt vorkommen, nämlich den Rindenkörper und den Holzkörper. Ersterer ist gewöhnlich aus Zellgeweben und Lebensgefäßen zusammengesetzt und besteht aus der Oberhaut, der Rinde und dem Baste. Im Holzkörper sind die Spiralgefäße vorherrschend und er besteht aus Splint, Holz und Mark. Die Oberhaut oder das Oberhäutchen ist eine dünne Membran, welche alle Theile der Pflanze umgiebt, aus einem Gewebe von breitgedrückten tafelförmigen Zellen, die mit ihren Seitenwänden fest und enge miteinander verbunden sind, besteht, und wahrscheinlich aus der Ablagerung der Säfte des Zellgewebes und deren Verhärtung durch die Wirkung der Luft entstanden ist; sie hat bei den Bäumen und Sträuchern meistens eine andere Farbe, als die eigentliche Rinde, enthält Spiralöffnungen und ist oft mit rauhen Stacheln, Haaren, Warzen 2c. besetzt. Die Rinde, welche gleich unter dem Oberhäutchen liegt, ist meistens, besonders bei jungen Stämmen, grün gefärbt, wovon man sich durch vorsichtiges Ablösen der zarten Oberhaut bei Weiden-, Flieder- und Johannisbeersträuchern leicht überzeugen kann. Bei älteren Bäumen und Sträuchern wird sie aber in Folge des Aufreißens der durch die Wirkung der Luft abgestorbenen Oberhaut unorganisch und bildet die sogenannte Borke. Sie besteht aus bloßem, jedoch auch häufig mit Lebensgefäßen und gestreckten Zellen durchzogenen, vollkommenen Zellgewebe, dessen Zellen (Rindenzellen) nach außen am kleinsten, nach innen zu immer größer sind, und meistens grüne, oft auch anders gefärbte Säfte enthalten. In der Rinde sind nie rohe, sondern immer durch die Seitentriebe verarbeitete Säfte enthalten, und ihre Bestimmung besteht wahrscheinlich in der Zubereitung und Aufbewahrung dieser Säfte, sowie ihr Nutzen in der Beschützung des Bastes und der inneren Theile. Sie vergrößert sich nach innen an der Bastseite und reißt gewöhnlich nach außen durch die mit zunehmender Dicke nothwendig werdende Querausdehnung auf; doch ist dieses Aufreißen nach den verschiedenen Holzarten sehr verschieden. Nach dem Aufreißen der Rinde ist nur der Bast und das junge Holz noch saftführend, und die Rinde selbst wird trocken. Der Bast befindet sich unmittelbar unter der Rinde selbst und wird fast nur bei Bäumen und Sträuchern ganz ausgebildet angetroffen; indessen ist er doch auch vielen Staudengewächsen, z. B. der großen Nessel, ja selbst manchen Sommergewächsen, wie Lein, Hanf u. s. w., eigen. Er besteht aus Bast- oder Saftröhren, von Zellgewebe, welches eine Fortsetzung der vom Marke strahlig ausgehenden, gestreck-

ten Zellen ist, horizontal durchsetzt. Er ist eigentlich das Organ, in welchem der rohe, noch gährungsfähige Holzsaft größtentheils aufsteigt, und je höher er steigt, desto mehr sich verfeinert und organisirt wird. Durch den in den Rindenschichten aus den Blättern herabsteigenden und durch dieselben bearbeiteten und mehr verfeinerten Lebens- oder Edelsaft und durch die innere Thätigkeit der Pflanze wird dieser durch die Markstrahlen, die ihn und die Rinde durchsetzen, denselben mitgetheilt und bereitet hier die Quelle alles fernern Wachsthums, das Cambium oder den eigentlichen Bildungssaft. Dieser ist eine klare, ungefärbte, schleimige, dem Firniß sehr ähnliche, höchst organisirte Flüssigkeit, die von allen anderen Pflanzensäften völlig verschieden ist, und weder mit dem rohen Holzsafte, noch mit dem Lebenssafte, am wenigsten aber mit den sogenannten eigenthümlichen Säften zu vergleichen ist. Sie erscheint späterhin im Frühlinge beim Ausbruch der Blätter zwischen Bast und Splint, und erst bei ihrem Erscheinen läßt sich Bast und Rinde vom Holz ablösen, da man sie dann an jedem Baumzweige, besonders an Linden- und Weidenzweigen deutlich bemerken kann. Der Splint findet sich ebenfalls nur bei Bäumen und Sträuchern und ist das sogenannte weiche oder unreife Holz, welches erst durch weitere Verhärtung (Verholzung) der Spiralgefäße, Treppengänge und Saftröhren zu festem Holze wird, indem die Wände der Zellen und Gefäße durch Umsatz aus dem Bildungssafte verdichtet werden und sich verfärben. Das Holz einiger Bäume, z. B. Weiden, Pappeln und Roßkastanien, besitzt nur eine sehr geringe Härte und scheint nur allein aus Splint zu bestehen, auch die Grenze zwischen Splint und Holz nicht so wie bei den härtern Holzarten bei diesen zu erkennen.

Das Mark ist ein Zellgewebe eigener Art, das in seinem rein zelligen Bau mit der Rinde übereinkommt und wie diese keine Spur von Spiralgefäßen enthält. Es findet sich stets in der Mitte des Stiels in einer durch die Gefäße desselben gebildeten weitern oder engern Röhre (Markröhre). In den jungen Trieben der Holzgewächse und in den Stengeln der zweisaamlappigen, krautigen, sowie der einsaamlappigen Gewächse ist das Mark grün gefärbt und saftig, bei zunehmendem Wachsthum wird es aber lockerer, saftleerer und blasser von Farbe. In einigen schnell wachsenden Pflanzen wird es von den nebenliegenden Gefäßen mit in die Höhe gerissen und macht den Stengel hohl, oder bekommt auch Lüken. Bei holzigen Stämmen wird es durch das innere dichter werdende Holz verdrängt. So gewiß das Mark in seiner Bestimmung zur Aufnahme, Bearbeitung und Veredelung der rohen

Säfte den jüngern Pflanzen höchst nothwendig ist, so deutlich lehrt die Erfahrung, daß völlig ausgewachsene Pflanzen seiner nicht bedürfen. Die Stengel der krautartigen Gewächse und die andern obengenannten Arten des Stiels der zweisaamlappigen Gewächse weichen in ihrem innern Bau von dem des Stammes nur durch die zartere Beschaffenheit ihrer Gefäße und durch eine größere Menge von mit Gefäßen durchsetztem Zellengewebe oder Pflanzenfleisch ab, und der einjährige Trieb eines schon alten und hohlen Baumes ist in seinem innern Bau einem krautigen Gewächs vollkommen gleich.

§. 10.

8) Die Blätter.

Die Blätter sind seitliche, gewöhnlich grüne Ausbreitungen der Urformen, die im Stamme, Stängel oder Halm beieinander stehen oder ineinander eingeschlossen sind, und unterscheiden sich in Hinsicht ihres äußern Baues von den anderen Pflanzentheilen dadurch, daß die Urformen sich größtentheils in der Ebene, umgeben von der Oberhaut, ausbreiten, und daß ihre äußere Gestalt von der Vertheilung der Spiralgefäße in Rippen, Nerven und Adern abhängt. Sie bestehen fast durchaus aus mehreren übereinanderliegenden Zellenschichten, welche zusammen eine größere oder kleinere Fläche bilden und mit dem Stengel oder Zweige, oft durch den Blattstiel, der fast allein aus Spiralgefäßbündeln mit wenigen Lebensgefäßen und Saftröhren, welche sich später auf das mannigfachste vertheilen und verästeln, besteht, in organischer Verbindung stehen. Die Schichten der Zellen sind in den verschiedenen Blättern auch sehr verschieden, in dürren Blättern, sogenannten häutigen Blättern, wie in den meisten Baumblättern und den Blättern der meisten Staudengewächse, findet sich außer der äußersten Zellenlage gewöhnlich nur eine einzige von gestreckten Zellen. Die Oberfläche der Blätter besteht aus senkrechtstehenden Zellen, welche sich fast der Gestalt der gestreckten nähern, und die Unterfläche ist aus in die Breite gedehnten runden Zellen gebildet, die den Wurzelzellen sehr nahe kommen. Die Blätter können, ihrer Verrichtungen wegen, mit den Athemwerkzeugen der Thiere verglichen werden. Ihre untere Fläche dient besonders zum Einsaugen der Luftstoffe und zur Aufnahme von gasartigen Flüssigkeiten, da dieselbe vorzugsweise mit Spaltöffnungen oder Poren versehen ist, welches schon aus dem Umstande erhellet, daß grüne Blätter, z. B. eines Apfelbaums, mit der Unterfläche aufs Wasser gelegt, sich Monate hindurch frisch erhalten, dagegen Blätter, mit der obern Fläche aufs Wasser gelegt, in eben so viel Tagen verwelken. Die Spalt-

öffnungen oder Poren kommen sonst in allen der Luft ausgesetzten Theilen der Pflanzen in größerer oder geringerer Menge vor, nur in den Früchten, die häufiger ausgenommen, scheinen sie zu fehlen. Sie kommen bei den meisten Pflanzen zerstreut und ohne Ordnung vor, stehen aber nie auf Rippen, Nerven oder Adern der Blätter, sondern sind stets in die Zellen eingerückt. Bei schmalen und geradlinigen Blättern, wie bei denen der Gräser, Nadelhölzer u. s. w., findet man sie in geraden Reihen und zwar bei den Gräsern auf beiden Blattflächen stehend. Bei den meisten andern Blättern, besonders aber bei härteren, lederartigen, befinden sie sich fast allein auf der Unterfläche; aber bei Blättern, die auf dem dem Wasser schwimmend, wie z. B. denen der Seerose, und bei solchen Blättern, welche auf ihrer Unterfläche mit einem dicken Filze bedeckt sind, befinden sie sich auf der Oberfläche. An fleischigen und blattlosen oder wenig Blätter tragenden Pflanzen ist der Stengel ganz mit Poren besetzt. Gesunde Blätter saugen im Sonnenlichte aus der sie umgebenden Atmosphäre kohlensaures Gas ein und hauchen reines Sauerstoffgas aus, wogegen sie im Schatten oder bei Nacht, oder wenn sie kränkeln, umgekehrt Sauerstoffgas einsaugen und kohlensaures Gas aushauchen. Die Aushauchung des Sauerstoffgases und Fixirung des Kohlenstoffes und der Kohlensäure steht mit der grünen Farbe der Blätter und den andern einsaugenden Theilen der Pflanzen in der genauesten Beziehung. Dem Licht entzogene Pflanzen oder deren Triebe sind blaß und weißgelb, sobald sie aber dem Sonnenlichte ausgesetzt sind und dadurch im Stande sind, den eingesaugten Kohlenstoff der Kohlensäure zu fixiren und den Sauerstoff auszuscheiden, werden sie grün. Durch Einsaugung des Lichtstoffes aus den Sonnenstrahlen machen sie den mit selbigem verbundenen Wärmestoff frei und wirken so auch auf eine gedeihliche Vertheilung der Wärme in der Atmosphäre. Eben so dunsten die Blätter Wasser aus, welches sich im Großen schon durch den aus Laubwäldern und Wiesen aufsteigenden Thau und Nebel kund giebt. Die Meinung einiger Naturforscher ist dagegen gegen die Annahme einer Einsaugung wässeriger Dünste durch die Blätter und theilt die Einsaugung des Wassers nur den Wurzeln der Pflanzen zu, wenn gleich mehrere Erscheinungen auch hierfür sprechen. Denn es ist sichtbar, wie Thau und Regen schmachtende und welkende Pflanzen rasch beleben und erfrischen, ehe die Feuchtigkeit davon in die Erde und an die Wurzeln kommt; weniger als letztere mögen aber die Blätter in der Einsaugung des Wassers thun. Diese beschriebenen Funktionen der

Blätter haben nicht allein für das Gedeihen und die ganze Oekonomie der Pflanzen, sondern auch, wie wir im weiteren Verfolg noch mehr erkennen werden, für die ganze Haushaltung der Natur die größte Bedeutung. Sie nähren und erhalten die Pflanzen und bereiten ihnen ihre Bestandtheile; sie versehen demnächst die Luft mit wässerigen Ausdünstungen, die sie aus dem Boden athmen, und reinigen zugleich die Luft von denjenigen Stoffen, welche in selbiger angehäuft dem Leben und Gedeihen der Thiere und Menschen schädlich sein würden.

§. 11.

Bestandtheile der Pflanzen.

Die chemische Zerlegung der Pflanzen hat gezeigt, daß alle vegetabilische Substanzen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen, aus welchen ihre näheren Bestandtheile gebildet sind. Außerdem aber müssen wir annehmen, daß auch der freilich unwägbare Lichtstoff ein Bestandtheil der Pflanzenstoffe ist, weil wir bei der Verbrennung und Fällung derselben sichtbares Licht ausscheiden sehen und jedes aus Pflanzenkörpern entwickelte Feuer hauptsächlich aus Lichtstoff besteht. Die aus diesen Elementarstoffen gebildeten näheren Bestandtheile der Pflanzen werden bis jetzt in folgende unterschieden a) den Extraktivstoff, b) den Pflanzenschleim, c) das Gummi, d) den Zuckerstoff, e) das Stärkemehl, f) den Gluten oder Kleber, g) das Legumin, h) die fetten Oele, i) die flüchtigen Oele, k) den Campher, l) die Harze, m) das Pflanzeneiweiß, n) die Pflanzfaser, o) die Pflanzensäuern. Mehrere der Bestandtheile sind der Umbildung in einander fähig. So geht z. B. der Zucker und Schleim in Säure über. Diese Umwandelungen geschehen durch die chemischen Wirkungen des Feuers, des Wassers, der Luft und mehrerer Säuern und Salze, indem sie mehr und weniger die Verhältnisse der Grundstoffe ändern.

Diese nähern Bestandtheile der Pflanzen oder Produkte derselben verdienen eine nähere Betrachtung, indem selbige die Eigenschaften und die Brauchbarkeit unserer Pflanzenprodukte bestimmen. Schüblers Agrikulturchemie dient uns hier zur Quelle.

a) Der Extraktivstoff.

Dampft man die wässerigen oder weingeistigen Aufgüsse oder Abkochungen von Pflanzen ab, so bleibt als Rückstand der sogenannte Extraktivstoff, welcher häufig etwas sauer reagirt. — Ein solcher Extrakt kann daher eine Zusammensetzung sehr verschiedener Bestandtheile sein. Man nahm früher zu jedem Extrakt einen Stoff als Hauptbasis an,

welchen man Extraktivstoff nannte; es zeigte sich jedoch bald, daß diese Benennung sehr unbestimmt ist und man bezeichnet daher damit in neueren Zeiten näher eine Gattung von Stoffen, die selbst wieder in mehrere Arten zerfallen, deren einzelne wirksame Stoffe man möglichst isolirt darzustellen sich bemühte. Es läßt sich so ein süßer, seifenartiger, gerbender, färbender, harziger, gummiger, narkotischer und bitterer Extraktivstoff unterscheiden. Bei mehreren dieser Extraktivstoffarten gelang es bereits, die in ihnen enthaltenen einfachen Stoffe abzuscheiden. Sie lassen sich auf verschiedene Arten von Pflanzensäure, Zucker, Gummi, Gerbestoff, Harze, Pflanzenalkaloide und Färbestoffe zurückführen.

b) Der Pflanzenschleim.

Er findet sich im Pflanzenreich in verschiedenen Modifikationen sehr verbreitet, welche zum Theil verschiedene eigenthümliche Benennungen erhielten. Es gehört daher der Tragant, das Corasin, Prunin, das Bassorin im Bassoragummi, der Salep von den Orchiden, verschiedene Abänderungen dieser Schleime in den Aprikosen, Mandeln, im isländischen Moos, in vielen Wurzeln und Zwiebeln hieher.

Die wesentlichen Merkmale dieser Pflanzenschleime sind 1) Unauflöslichkeit in kaltem Wasser, Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen, Auflöslichkeit dagegen in warmem Wasser; durch das Erstere unterscheiden sie sich vom Gummi, durch das Letztere nähern sie sich dem Stärkemehl; 2) Fähigkeit mit kaltem Wasser zu einer gallertartigen Masse aufzuquellen; 3) sich durch Jod nicht wie Stärkemehl zu färben; 4) verschiedenes Verhalten gegen Kobaltauflösungen.

In vielen Pflanzen unsers Clima's sind Gummi und Schleim zugleich enthalten. Durch wiederholtes Ausspülen mit kaltem Wasser läßt sich daher ersteres von letzterem trennen.

Die Schleime können in vielen Fällen den Gummiarten ähnlich angewendet werden, und sind ebenfalls sehr nahrhafte Mittel. Ihre Nahrhaftigkeit erstreckt sich aber an thierischen Körpern mehr auf Ausdehnung ihrer Masse, als auf Kraft, Gediegenheit und Ausdauer des thierischen Körpers; man kann sie daher extensiv nahrhaft nennen, d. h. vergrößernd für Fleisch und Muskeln, ohne ihren Massen Nachhaltigkeit und Dauer zu geben. Schleimige Nahrungsmittel für sich allein machen daher die Thiere schnell fleischig und fett, aber nicht ausdauernd.

c) Das Gummi.

Es findet sich am meisten im arabischen Gummi, welches von verschiedenen Akazienarten erhalten wird; auch vielo Pflanzen unsers Cli-

ma's enthalten es in verschiedenen Modifikationen. Das sogenannte Albumen mehrerer Saamen besteht vorzüglich aus Gummi; auch aus der Rinde mehrerer unserer Bäume schwitzt es aus. Es ist eine farblose, durchsichtige, spröde und starre Substanz, welche sowohl in kaltem als heißem Wasser, nicht aber in Alkohol auflöslich ist und sich daher in ihrer wässerigen Auflösung durch Alkohol fällen läßt. Auch in Aether, fetten und ätherischen Oelen ist es unauflöslich; es ist nicht krystallisirbar; seine Auflösung im Wasser ist klar aber klebrig. Es besteht nach Berzelius aus 48,94 Kohlenstoff, 58,61 Sauerstoff und 6,45 Wasserstoff. Das Gummi findet mannigfache Anwendung zur Appretur der Zeuge, besonders der seidenen, zum Verdicken der Tinten, der Beizen und Druckfarben in den Kattundruckereien, zur Wassermalerei, zur künstlichen Bereitung von Pflanzenmilchen, um Oele und Fettigkeiten in Wasser zu suspendiren, als ein einwickelndes und nahrhaftes Mittel in der Medizin. Als Bestandtheil der Pflanzenprodukte wirkt es beim Verbrauch dieser als Nahrung in derselben Richtung wie der Pflanzenschleim.

d) Der Zuckerstoff.

Selbiger ist im Pflanzenreich äußerst verbreitet; er zeichnet sich durch süßen Geschmack, Auflöslichkeit im Wasser und wässerigem Weingeist, und im reinen Zustande durch Krystallisirbarkeit und Farblosigkeit aus; er verbrennt mit eigenthümlichem Geruch; er findet sich in wesentlich verschiedenen Arten: 1) als gährungsfähiger Zucker, welcher der Weingährung fähig ist und sich unter Mitwirkung von Wasser und eines Gährungsmittels in Weingeist und Kohlensäure verwandelt (Zucker im eigentlichen Sinn), und 2) als nicht gährungsfähiger Zucker. Von beiden Arten Zucker finden sich viele Varietäten.

Der gährungsfähige Zucker findet sich als:

aa) gemeiner Rohrzucker in Oktaëdern und Würfeln krystallisirbar, im Saft des Zuckerrohrs, Mais, der Ahorne, verschiedener Palmen, den Runkelrüben und verschiedenen ähnlichen Wurzeln, in den Melonen und vielen süßen Früchten.

bb) griesiger oder krümelicher Zucker in kleinen, kugelichen Anhäufungen, nicht in regelmäßigen Krystallen erscheinend. Es gehört dahin der Stärkezucker, Weintraubenzucker, Honigzucker, der Zucker vom Safte vieler Obstarten; er ist höchstens halb so süß als der gewöhnliche Zucker.

cc) Schleimzucker. Er ist gar nicht in fester Form darstellbar, häufig mit dem gemeinen und krümelichen Zucker in Verbindung vorkom-

mend und findet sich in sehr vielen Pflanzen unseres Clima's, in unsern Obstarten, grünen Hülsenfrüchen und vielen Wurzeln; er bildet sich beim Eindicken der Syruparten.

Der nicht gährungsfähige Zucker findet sich als

a) Mannazucker im Safte mehrerer Eschenarten,

b) Glycion, womit man den süßen Extraktivstoff des Süßholzes bezeichnet,

c) Milchzucker in den Molken der Milch als die härteste Zuckerart von schwach säuerlichem Geschmack, in weißen vierseitigen Säulen krystallisirbar.

Die Zuckerarten sind in ihrem reinen Zustande unter sich und der Stärke sehr ähnlich zusammengesetzt; ihr oft gleichzeitiges Vorkommen und der leichte Uebergang der Stärke in Zucker scheinen darauf zu beruhen und machen es wahrscheinlich, daß sich in der inländischen Zuckerbereitung aus inländischen Pflanzen noch viele Fortschritte erwarten lassen.

	Kohlenstoff.	Sauerstoff.	Wasserstoff.
Es besteht der Rohrzucker aus	41,48 Thl.	51,47 Thl.	7,05 Thl.
Stärkezucker	37,29 =	55,87 =	6,84 =
Milchzucker	39,47 =	53,36 =	7,16 =

Kocht man den Milchzucker mit Wasser und 5 Procent Schwefelsäure, so wird er süßer und verwandelt sich in gährungsfähigen Zucker. Döbereiner betrachtet den natürlichen gemeinen Zucker als aus gleichen Antheilen Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff bestehend, oder aus gleichen Theilen Kohlensäure und Alkohol, in welche er sich bei der Gährung auch wirklich zersetzt. Er begründete hierauf ein Mittel, den Zuckergehalt mancher Substanzen aus der Menge Kohlensäure zu bestimmen, die sich bei der Gährung aus ihnen entwickelt; ihre Menge beträgt immer 48,8 Procent der Gewichtstheile des zersetzten Zuckers.

Der Zucker hat außer seiner Anwendung als Versüßungs- und Nahrungsmittel die Eigenschaft, die Auflöslichkeit verschiedener Erdarten zu befördern. Zucker in Wasser aufgelöst kann die Hälfte seines Gewichts Kalkerde auflösen; er hat die Eigenschaft, mehrere Metallsalze zu zersetzen, wobei er sich mit den Metalloxyden zum Theil verbindet und auf sie desoxydirend wirkt.

Als Nahrungsmittel steht der Zucker dem Pflanzenschleime und dem Gummi an intensiver Wirkung vor und nähert sich auch in dieser Hinsicht dem Stärkemehl. Zuckerhaltige Pflanzenstoffe geben daher eine kräftigere Ernährung unserer Hausthiere.

e) Das Stärkemehl.

Das Stärkemehl macht einen Hauptbestandtheil aller mehligen Körper des Pflanzenreichs aus. Es besteht aus kleinen mikroskopischen Kügelchen, ist ohne Geschmack und Geruch, unauflöslich in kaltem Wasser, Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen; auflöslich dagegen in kochendem Wasser und mit diesem beim Erkalten einen Kleister bildend; durch schwaches Rösten verwandelt es sich in eine dem Gummi ähnliche Substanz, welche in kaltem Wasser auflöslich und nicht gährungsfähig ist; durch stundenlanges Kochen mit Schwefelsäure verwandelt es sich in Zucker, welches auch schon zum Theil durch freiwillige Zersetzung geschieht. Es ist die schwerste der bis jetzt untersuchten Pflanzensubstanzen. Das Stärkemehl besteht nach Berzelius aus 43,434 Kohlenstoff, 49,455 Sauerstoff und 7,084 Wasserstoff.

Das Stärkemehl liegt im Zellengewebe der Pflanzen und findet sich 1) in den Samen vieler Pflanzen, 2) in sehr vielen Wurzeln, vorzüglich in Wurzelknollen, in den Kartoffeln, Zaunrüben, Orchiden. Es läßt sich durch Auswaschen mit kaltem Wasser aus vielen Pflanzen leicht abscheiden. Durchknetet man Getreidemehl oder geriebene Kartoffeln, in dichte Leinwand gebunden, wiederholt mit kaltem Wasser, so erhält man eine milchig weiße Flüssigkeit, aus welcher sich die Stärke in der Ruhe abscheidet. Das Stärkemehl der einzelnen Pflanzenarten zeigt manche Verschiedenheit; die wichtigern sind folgende:

1) Die Kartoffelstärke ist weit zerreiblicher als die Weizenstärke, besitzt einen eigenthümlichen Glanz, besteht aus größeren Körnern, läßt sich bei einer etwas geringeren Temperatur in Kleister verwandeln und besitzt ein größeres specifisches Gewicht als die Getreidestärke.

2) Das Satzmehl, welches man aus Gerste durch Auswaschen mit kaltem Wasser erhält, ist nicht reine Stärke, sondern enthält zugleich einen in siedendem Wasser unauflöslichen Stoff, welchen Proust Hordeine nannte. Nach Marier besteht dieser aus 44,2 Kohlenstoff 47,8 Sauerstoff, 8,4 Wasserstoff und 1,8 Stickstoff.

3) Das Satzmehl des Reißes ist leichter auflöslich, schon bei 40° R. löset es sich im Wasser auf.

4) Das Satzmehl der Palmen ist unter dem Namen Sago im Handel und schon durch Trocknen in hoher Temperatur zum Theil in einen gummiartigen Stoff verwandelt.

5) Das Inulin findet sich in verschiedenen faserigen Wurzeln, na-

mentlich in der Almak- und Angolikawurzel; es bildet einen Uebergang von Stärke in Schleimzucker.

b) Die stärkmehlartige Faser, welche zurückbleibt, wenn zerriebene Kartoffeln so lange mit Wasser behandelt werden, daß dieses nichts mehr davon aufnimmt. Das Stärkemehl der Pflanzen giebt unter allen Stoffen derselben für Thiere und Menschen die kräftigste Nahrung und je größer also in Pflanzenstoffen das Verhältniß des in jenen enthaltenen Stärkemehls ist, um so kräftiger ernähren sie, wenn sie anders verdaulich und nicht zu sehr mit wässerigen und leichter zersetzbaren Stoffen z. B. Säften und Schleim gemischt sind. Die Thierkörper und ihre Produkte erhalten dieserhalb durch die mehligen Gedreidekörner die meiste Kraft, Ausdauer und Gediegenheit, was durch Kartoffeln ihres Stärkemehls wegen ebenfalls geschieht, wenn sie von ihren wässerigen Bestandtheilen vorher befreit worden sind, was unter andern durch Zerreiben oder mehrmaligen Gefrieren und Aufthauen derselben, so wie dann erfolgendes Auspressen derselben leicht geschehen kann.

Der Gluten oder Kleber.

Man erhält den Kleber durch Zerlegung des Mehls der Getreidearten, vorzüglich des Weizens, wenn man das Mehl kalt mit Wasser in einem Tuch durchknetet, wobei der Kleber, als im Wasser unauflöslich, im Tuch zurückbleibt, während das Stärkemehl und die übrigen im Wasser auflöslichen Theile aus dem Tuch heraustreten. Dieser Kleber ist jedoch noch nicht rein, er enthält noch etwas Pflanzeneiweiß beigemengt, von welchem man ihn durch Uebergießen mit siedendem Alkohol reinigt, welcher den Kleber auflöset und das Eiweiß als einen halbdurchsichtigen Stoff zurückläßt. Dünstet man dann die Alkoholauflösung ab, so bleibt der Kleber rein zurück.

Der reine Kleber ist graugelb, zusammenhängend, klebrig und höchst elastisch, in warmem und kaltem Wasser unauflöslich, hat keinen Geschmack, aber einen schwachen Geruch. Er trocknet an der Luft zu einer durchsichtigen gelben Masse ein; siedet man ihn mit wässerigem Alkohol, so erhält man eine gelbe Auflösung, aus welcher der Kleber beim Erkalten niederfällt. Bei der Zersetzung durch Fäulniß und Destillation giebt der Kleber viel Ammoniak; er besteht nach Marier aus 55,7 Kohlenstoff, 22,0 Sauerstoff, 14,5 Stickstoff und 7,8 Wasserstoff.

Der Kleber macht die Pflanzenstoffe, in denen er enthalten ist, eben so nahrhaft, wie das Stärkemehl solches thut, scheint aber mehr auf Masse als auf Intensität der Thierkörper und ihrer Produkte zu wirken

und wenigstens in letzterer Hinsicht nicht in demselben Maß wirksam zu sein als das Stärkemehl. Die Wirkungen der Getreidekörner mit und ohne Kleber bei ihrer Verwendung zur Ernährung unserer Hausthiere geben wenigstens diese Verschiedenheit ziemlich deutlich zu erkennen.

g) Legumin oder thierisch vegetabilische Substanz der Hülsenfrüchte.

Dieser Stoff findet sich in allen Hülsenfrüchten und in den Saamen mit Schmetterlingsblüthen. Man erhält ihn, wenn man reife Erbsen einige Stunden in lauem Wasser anquellen läßt, in einem steinernen Mörser zu Brei reibt und die mit Wasser verdünnte Masse durch ein Sieb von Roßhaar schlägt. Die durch das Sieb gehende milchartige Flüssigkeit enthält Legumin mit Stärkemehl; in der Ruhe setzt sich das Stärkemehl ab, das von der darüber stehenden Flüssigkeit getrennt wird, aus welcher durch Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure die Legumin niederfällt, die man zuerst mit Wasser, dann mit siedendem Alkohol auswäscht und sie dann rein und von weißer Farbe erhält. Wasser, welches Gyps und kohlensauren Kalk enthält, schlägt die Legumin nieder, und es scheint sich hieraus zu erklären, warum sich Hülsenfrüchte in hartem Wasser nicht weich kochen lassen.

h) Die fetten Oele.

Die fetten Oele erhielten auch die Benennung fixe Oele, indem sie sich in der gewöhnlichen Temperatur nicht verflüchtigen, wie die ätherischen Oele. Sie finden sich vorherrschend in dem Saamen mehrerer unserer Feld- Garten- und Waldpflanzen, (besonders der Dicotylidonen, nur selten in den Fruchthüllen, wie bei den Oliven, oder in den Wurzeln, wie in den Erdmandeln. Man erhält sie durch das Auspressen dieser Pflanzentheile in gelinder Wärme in Verbindung mit schleimigen Theilen, welche sich in der Ruhe nach und nach zu Boden setzen. Vollständiger reinigt man sie durch Behandlüng mit Schwefelsäure von ihren schleimartigen Theilen. Sie besitzen in ihrem reinen Zustande wenig Geruch und Geschmack, sind in der gewöhnlichen Temperatur dickflüssig, oder von der Consistenz der Butter, einige beinahe fest; in der Kälte gerinnen sie alle, erfordern aber dazu verschiedene Kältegrade. Ihre Farbe ist sehr verschieden, farblos, gelblich, grünlich, bräunlich, röthlich. Im Weingeist sind sie meist unauflöslich; einige sind jedoch löslich, wie das Hanfsaamenöl und Ricinusöl. Einige werden in der Luft nach und nach trocken, andere bleiben immer schmierig. Mit Alkalien bilden sie sämmtlich Seifen und durch Verbindung mit Bleioxyden nehmen ihre trocknenden Eigen-

schaften zu und bilden die Oelfirnisse. Mit reinem Wasser lassen sie sich durchaus nicht mischen, reibt man sie aber mit Schleim, Gummi, oder die sie enthaltenden Saamen selbst mit Wasser ab, so bilden sie weißliche Emulsionen, die sogenannten Pflanzenmilche. An der Luft stehend erhalten die fetten Oele nach und nach einen übeln Geruch und scharfen beißenden Geschmack, sie werden ranzig; leichter geschieht dieß, wenn sie heiß ausgepreßt werden. — Werden sie bis zu ihrer Verflüchtigung erhitzt, so entzünden sie sich bei Annäherung einer Flamme, wie dieses beim Brennen in Lampen immer der Fall ist.

Die Oele und Fettigkeiten sind förmlich aus zwei Stoffen zusammengesetzt, aus einem in gewöhnlicher Temperatur flüchtigen Stoffe, dem Elain und aus einem in der gewöhnlichen Temperatur starren, dem Stearin. Man kann beide Stoffe trennen, wenn man sie in einer niedern Temperatur zwischen Löschpapier auspreßt, wobei der Stearin zurückbleibt und der Elain in das Papier tritt. Auch durch Auflösen des Fettes in siedendem Alkohol kann man sie trennen, der Stearin scheidet sich beim Erkalten in fester Form aus der Auflösung, und der Elain bleibt dann nach Verdunstung des Alkohols allein zurück.

Nach Saussüre besteht der Stearin des Olivenöls aus 82, 17 Thl. Kohlenstoff, 11,232 Wasserstoff, 6,302 Sauerstoff, und 0,296 Stickstoff; das Elain desselben Oels dagegen aus 73,034 Kohlenstoff, 11,545 Wasserstoff, 12,068 Sauerstoff und 0,353 Stickstoff.

Diese Oele dienen zur Bereitung fester, schmieriger und flüchtiger Seifen, zu Oelfirnissen und Pflastern, zum Einölen des Leders und anderer organischer Stoffe, um sie gegen Feuchtigkeit zu schützen und sie schmeidiger zu machen, zu welchem Zweck man mit großem Vortheil, statt des ganzen Oels, Elain anwenden kann. Sie dienen zugleich in Verbindung mit andern Pflanzenstoffen als extensiv nährendes Nahrungsmittel, weßhalb mehrere Oelgesäme in zweckmäßiger Zubereitung, nämlich in gekochter oder zermalmter Form, sehr mästend für die Thiere sind, wie das die Erfahrung vom Leinsaamen, und dem Buchensaamen deutlich lehrt. Auch als einhüllende, schmerzlindernde Medicamente werden sie gebraucht.

i) Die flüchtigen Oele.

Auch ätherische oder wesentliche Oele genannt, sind im Pflanzenreich sehr verbreitet und Ursache des Geruchs der Pflanzen. Viele Pflanzen enthalten sie nur in so geringer Menge, daß sie von ihnen noch nicht concentrirt abgeschieden werden konnten.

Sie besitzen einen starken durchdringenden Geruch, einen scharfen,

reizenden Geschmack, verflüchtigen sich, ohne auf den mit ihnen befeuchteten Körpern Flecken zu lassen. In der gewöhnlichen Temperatur sind sie flüssig, von sehr verschiedener Farbe, die meisten sind gelblich weiß, weiß und gelb, einzelne auch roth, grün oder blau; im Alkohol sind sie reichlich, im Wasser nur wenig auflöslich, die meisten sind leichter als Wasser; einzelne, wie das Zimmet- und Nelkenöl, aber schwerer; in der Kälte erstarren sie, bei der Siedhitze des Wassers verflüchtigen sie sich schnell; durch Einsaugung von Sauerstoff verdichten sie sich zu harzartigen Substanzen, durch die Flamme eines Lichtes lassen sie sich entzünden, ohne vorher erhitzt zu werden und verbrennen unter Absetzung von viel Rauch und Ruß.

In ihren Bestandtheilen unterscheiden sie sich vom Aether und Weingeist durch größeren Kohlengehalt; das Pfeffermünzöl z. B. besteht nach Göbel aus 75,1 Kohlenstoff, 13,4 Wasserstoff und 11,5 Sauerstoff.

Man erhält diese Oele, wenn man stark riechende Theile der Pflanzen, Blätter, Rinden, Blüthen mit Wasser gemengt destillirt. Das Wasser geht in diesem Falle mit etwas Oel gemischt in die Vorlage, und dieses scheidet sich vom Wasser ab, sobald letzteres damit gesättigt ist. Uebergießt man die riechenden Pflanzen vor der Destillirung mit Weingeist, so geht das ätherische Oel leichter in Verbindung mit Weingeist über.

Die ätherischen Oele dienen als Medikamente, so wie andern Stoffen verschiedene Gerüche zu ertheilen. Sie dienen zur Auflösung von Harzen, zur Bereitung von Leckerbissen; als reizende Medikamente dienen sie zur Verfertigung wohlriechender Tinkturen.

Durch diese reizenden Eigenschaften können Pflanzen, die solche Stoffe enthalten, vom Vieh auf der Weide genossen, bald heilsam, bald schädlich für seine Gesundheit werden. So sind die aromatischen Knospen junger Kiefern anbrüchigen Schafen heilsam; gesundem Vieh leicht schädlich; Feldthymian, Haidekraut, Schafgarbe allem Vieh, besonders bei anhaltend nassem Wetter gesund; der Sumpfgeest aber schädlich, wenngleich er ebenfalls eine aromatische Pflanze ist. Außerdem sind starke Gerüche der Pflanzenstoffe, z. B. Terpentinöl, Theer, Birkenöl allen Insekten so wie den Mäusen zuwider und man kann sie dadurch abhalten, wo sie belästigend und schädlich sind.

k) Der Campher.

Der Campher läßt sich als ein in gewöhnlicher Temperatur auflösliches Oel ansehen. Er ist in reinem Zustande weiß, durchscheinend glänzend, krystallinisch, fest, von durchdringendem eigenthümlichen Geruch und Geschmack, auf dem Wasser schwimmend; im Alkohol ist er leicht, im

Wasser nur sehr wenig löslich; auch in fetten und ätherischen Oelen ist er löslich; an der Luft verfliegt er, ohne etwas zurück zu lassen. Er besteht nach Göbel aus 74,67 Kohlenstoff, 14,00 Sauerstoff und 11,24 Wasserstoff.

Wir erhalten den Campfer von dem in Japan und China wachsenden Campherbaum; in geringer Menge lassen sich aber auch aus mehreren Pflanzen, welche ätherisches Oel enthalten, z. B. Salbey, Majoran und Roßmarinöl, etwas campferartige Stoffe erthalten. Die Anwendungen des Camphers sind denen der ätherischen Oele ähnlich.

i) Die Harze.

Die Harze finden sich in den Pflanzen häufig in Begleitung der ätherischen Oele; sie sind in der gewöhnlichen Temperatur mehr oder weniger fest, werden durch Reiben elektrisch, erweichen in der Wärme und schmelzen, im Wasser sind sie unauflöslich, im Weingeist lösen sie sich sämmtlich auf; ihre Farben sind weiß, gelblich und bräunlich; gewöhnlich sind sie leichter als Wasser; sie entzünden sich bei hoher Temperatur, brennen mit starker Flamme unter Verbreitung von viel Rauch.

Man theilt die Harze, 1) in Hartharze, Weichharze und Balsame.

1) Die Hartharze sind bei der gewöhnlichen Temperatur fest, spröde, von muscheligem, fettigglänzendem Bruch, gewöhnlich etwas schwerer als Wasser. Es gehört dahin das gemeine Fichtenharz, aus welchem man durch Verflüchtigung seines ätherischen Oels, des Terpentinöls, das Colophonium erhält, der Mastix, Sandraach, das Elanit und Ladanumharz das Gujak und Copalharz, der Bernstein.

2) Die Weichharze sind bei der gewöhnlichen Temperatur weich, salbenartig, fließen leichter und dünner als die Hartharze, sind gleichfalls gewöhnlich etwas schwerer als Wasser; es gehören dahin die kleberigen Stoffe, die manche Pflanzen an Knospen und Zweigen ausschwitzen oder zunächst unter der Rinde absetzen, z. B. die Schwarzpappeln, der Taback; am häufigsten finden sie sich als färbendes Prinzip der Blätter und grünen Pflanzentheile.

3) Die Balsame sind natürliche Verbindungen der Harze mit ätherischen Oelen, aus welchen sich künstlich die reinen Harze abscheiden lassen. Sie sind in der gewöhnlichen Temperatur halbflüssig, in Alkohol und äherischen Oelen auflöslich, leicht entzündlich, gewöhnlich von starkem nicht angenehmem Geruch und scharfem Geschmack.

Die Harze dienen zur Bereitung der Weingeistfirnisse, des Siegel-

lackes, des Baumwachses, so wie in der Medizin zur Bereitung von Salben und Pflastern, und manchem anderweitigen Gebrauch.

m) Das Pflanzeneiweiß.

Es findet sich in sehr vielen frischen Pflanzensäften, in den Blättern der Kohlarten, Spargeln, in vielen Rübenarten, in vielen Saamen, weßhalb sie Wahlenberg auch Saamenweiß nannte. Es unterscheidet sich durch seine Gerinnbarkeit in der Siedhitze von allen andern Pflanzenstoffen; aus den frischen Pflanzensäften scheidet es sich ab, wenn die durch Auspressen oder Behandeln mit kaltem Wasser erhaltenen Flüssigkeiten gekocht werden; der sich dann auf der Oberfläche bildende Schaum enthält das Eiweiß sehr ähnlich und giebt bei der Zersetzung durch Destillation und Fäulniß, wie dieses, Ammoniak.

n) Die Pflanzenfaser.

Entzieht man Pflanzenkörpern durch wiederholtes Behandeln mit Auslaugen durch Wasser, Weingeist und verdünnter Säure in der gewöhnlichen Temperatur und in der Siedhitze alle auflöslichen Stoffe, so bleibt zuletzt die Pflanzenfaser zurück; sie bildet die Grundlage aller festen Theile der Pflanzen.

Der Pflanzenfaserstoff ist fest, im reinen Zustande weiß, ohne Geruch und Geschmack, unauflöslich im Wasser, Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen, von faseriger Textur, in der Art der Dichtigkeit und des Baues sehr verschieden, in mehreren Holzarten sehr dicht und spröde, in andern sehr geschmeidig und biegsam, in andern mehr schwammig, blätterig, zellig, wie z. B. im Kork und Mark der Pflanzen.

An der Luft hinlänglich erhitzt, entzündet sich die Holzfaser und brennt; bei der trocknen Destillation zersetzt sie sich in Holzessig, brenzeliges Oel, Kohlenwasserstoffgas, Kohlensäure, Kohlenstoffoxydgas und Kohle. Durch Schwefelsäure läßt sich die Holzfaser und alle Substanzen, die aus ihr bestehen, wie Holz, Papier, Leinwand in einen gummiartigen Stoff, und durch langes Kochen in krümeligen Zucker (Stärkezucker) umwandeln. Wird sie in ihre einfachen Bestandtheile zersetzt, so erhält man aus

	Kohlenstoff.	Sauerstoff.	Wasserstoff.
Getrocknetem Eichenholz	52,53	41,78	5,69
— — Buchenholz	51,45	42,73	5,82
reinem Flachs	42,81	51,7	5,5
Baumwollenfasern	42,11	52,83	5,6

Nach Thenard, Gay Lussac und Proust scheint die reine Holzfaser immer den Sauerstoff und Wasserstoff in dem zur Wasserbildung nöthigen Verhältniß zu enthalten, und die Zusammensetzung der Holzfasern überhaupt zu gleichen Theilen Kohlenstoff und Wasser dessen Elementen nach genommen werden zu können.

Wichtigere Abänderungen der Holzfaser sind 1) das Medullin oder die Marksubstanz der Pflanzen, 2) der Korkstoff in der Oberhaut mancher Straucharten und Bäume; 3) das Fungin oder der Schwammstoff, in den meisten Schwämmen die Stelle der Holzfaser vertretend; 4) das Pollenin, im Pollen der männlichen Saamenstaube der Pflanzen.

Die Holzfaser dient uns im Holz als Bau- und Brennmaterial und in technischer Beziehung auf die mannichfachste Weise; in ihrer biegsamen Form im Bast, Hanf, Flachs und der Baumwolle dient sie zu Flechtwerken, Zeugen und Papier, wobei sich diese feinen Pflanzenfasern durch die Operationen des Bleichens oft völlig von Farbestoffen gereinigt, weiß darstellen lassen. — Bei zweckmäßiger Behandlung läßt sich der Holzstoff nach Autenriths Versuchen selbst als Nahrungsmittel benutzen. Man zertheilt zu diesem Zweck erst das Holz zu feinen Sägespänen, gießt zunächst alles im Wasser Lösliche durch wiederholtes Einweichen und Auskochen aus, und setzt es dann mehrere Male der Hitze des Backofens aus, worauf man es wie Getreide zu feinem Mehl mahlen läßt. So zubereitet hat es einen dem Weizenmehl ähnlichen Geruch und Geschmack und eine gelbliche Farbe, läßt sich mit Sauerteig vom Weizenmehl zur Gährung bringen und giebt ein lockeres, homogenes Brot. Mit Wasser gekocht giebt das Holzmehl eine steife, zitternde Gallerte, wie Stärkemehl.

Hieraus erklärt es sich, wie die feinen Baumzweige, mit ihren Knospen und ihrer Rinde vom Vieh und besonders vom Wilde genossen, für diese Thiere nahrhaft seien. Es handelt sich dabei nur um die Auflösung der aus den nährenden Elementarstoffen, Kohlenstoff und Wasserstoff, wie die Getreidekörner gebildeten Holzfaser, und diese kann von dem jungen und weichen Holz der feinen Zweige und im getrockneten Zustande schon durch die Verdauungskraft der Thiere geschehen. Die Stengel der Futterpflanzen bestehen ja ebenfalls aus Holzfaser, nur in einer lockeren und lösbarern Form als das Holz.

o) Von den Pflanzensäuren.

Die Säuren bestehen in einer Verbindung des Sauerstoffes mit bindenden Stoffen, also die Pflanzensäuren in einer Verbindung jenes

mit Pflanzenstoffen flüssiger und fester Form. Schübler beschreibt in seiner Agrikulturchemie als Säuren dieser Art 1) die Essigsäure, 2) die Citronsäure, 3) die Apfel- oder Vogelbeersäure, 4) die Weinsteinsäure, 5) die Sauerkleesäure, 6) die Ameisensäure, 7) Benzoesäure, 8) die Bernsteinsäure, 9) die Schleim- oder Milchzuckersäure, 10) die Milch-Reiß- oder Hefensäure, 11) die Gallussäure, 12) die packtische oder Gallertsäure, 13) die Gerbesäure, 14) die Humus- oder Modersäure. Nur die Letztere hat für die hier bestehende Aufgabe Interesse, weßhalb wir auch nur die Beschreibung dieser aufnehmen.

Vom Ulmin, Moderstoff, Humus und der Humussäure.

Dieser Stoff bildet sich am häufigsten durch Verwesung von Pflanzen, von Holzfasern und organischen Stoffen überhaupt; in reichlicher Menge findet er sich oft im bituminösen Holz, im Torf, in der Dammerde; Bracconet fand ihn auch im Ruß, Vauquelin in der Ulmenrinde, nach welcher er auch **Ulmin** genannt wurde; er reagirt schwach sauer und wurde daher auch in neuerer Zeit von Döbereiner und Sprengel **Humussäure** genannt. Er nähert sich in mancher Beziehung dem Gerbestoff und der Gallussäure. Die Humussäure, worunter man den von andern organischen Stoffen gereinigten Humus oder Moderstoff versteht, erscheint im feuchten Zustande als eine schlüpferige braune Masse von großer wasserhaltiger Kraft; 100 Gewichtstheile lassen beim Austrocknen nur 5 Theile feste Substanz zurück, welche sich beim Austrocknen stark zusammenziehen und in größere oder kleinere unregelmäßige Stücke von muscheligem Bruch und glänzend schwarzer Farbe zerfallen. Auch bei langsamem Abdunsten ist sie nicht fähig zu krystallisiren, aus der Luft zieht sie Feuchtigkeit an, ohne jedoch zu erweichen oder flüssig zu werden, sie röthet im feuchten Zustande schwach Lakmus, vorzüglich, wenn sie erwärmt wird; sie hat einen schwach säuerlichen, nachher etwas zusammenziehenden Geschmack; in warmem Wasser ist sie im bedeutend höhern Grade auflöslich, als im kalten; von siedendem Wasser bedarf feuchte Humussäure 150—160, von Wasser von 15° R. 2500 Theile und von eiskaltem Wasser selbst 6500 Theile zu ihrer Auflösung. — Aus der Auflösung im siedenden Wasser scheidet sie sich nicht mehr durch bloßes Erkalten, sondern nur dann wieder ab, wenn das Wasser gefriert, wobei sie in schwarzgrauen Flocken zu Boden fällt. Durch künstliches Austrocknen wird sie in Wasser unauflöslich, wie durch Frost; durch Wärme läßt sie sich nicht ohne Zersetzung verflüchtigen; auch auf nassem Wege zersetzt sie sich nicht; wird sie nicht lange Zeit der Luft ausgesetzt,

so bildet sie eine Schimmelhaut und es entweicht unter Sauerstoffabsorbtion Kohlensäure; wird sie über 60° R. erhitzt, so wird sie zerstört. Bei der trockenen Destillation liefert sie Kohlensäure, Kohlenstoffoxyd, Kohlenwasserstoffgas, Essigsäure, brenzliches Oel und Wasser mit Zurücklassung von Kohle. Sprengel fand die aus Torf dargestellte Humussäure bestehend aus 28,0 Kohlenstoff, 39,9 Sauerstoff und 32,1 Wasserstoff. Sie geht mit salzfähigen Basen Verbindungen ein, die jedoch nicht krystallisirbar sind.

Die Humussäure ist frei und in ihren verschiedenen Verbindungen mit Basen in Form von humussauren Salzen das vorzüglichste Nahrungsmittel beim Wachsthum der Pflanzen. Die humussauren Salze von Kali, Natron und Ammoniak sind im Wasser sehr auflöslich; weniger auflöslich sind die von Bittererde und Kalkerde; sehr wenig auflöslich sind die von Baryt; völlig unauflöslich im Wasser sind die basisch humussauren Salze von Thonerde und Eisenparoxyd.

Auf der Auflöslichkeit der Humussäure beruht demnächst ihre Einwirkung auf Pflanzennahrung, weil sie nur dann Kohlensäure bildet, die den Pflanzen als Nahrung dient, wovon bei der Erörterung der Pflanzen ein Mehreres.

Andere Eigenschaften der Pflanzen, z. B. Befruchtung, Fortpflanzung, Geschlecht, so wie Schlaf und Wachen kommen bei unserer Aufgabe nicht in Betrachtung und werden deßhalb hier übergangen.

II. Eigenschaften der Pflanzen in landwirthschaftlicher Beziehung.

§. 12.

Die Urformen der Gewächse machen zur Zeit noch keine Ansprüche auf besondere Berücksichtigung beim Anbau der Pflanzen, wenn auch nur deßhalb, weil wir die eigentliche Natur ihrer Wirksamkeit auf die Erfolge der Pflanzenproduktion noch zu wenig kennen. Dagegen werden die aus jenen Urformen gebildeten Pflanzen für die Zwecke der Pflanzenproduktion und die dießfällige Einrichtung der Güter alle Rücksicht verdienen und deßhalb noch in diesen Beziehungen betrachtet werden müssen.

§. 13.

1) Die Wurzeln der Pflanzen.

Die Wurzeln der Pflanzen sind bei den in der Baumwirthschaft wichtigen Pflanzen als die Hauptternährer der Gewächse, besonders von Seiten der aus dem Boden kommenden Nahrungsstoffe, anzusehen, und da die ganze Zubereitung des Bodens für die Wurzeln geschieht und die Einrichtung eines Gutes hierauf einfließt, so müssen hier noch einige Eigenschaften der Wurzeln näher betrachtet werden.

Die Wurzeln saugen nämlich nicht bloß die vom Boden dargebotenen Nahrungsstoffe ein und führen solche zur weitern Verarbeitung in die Pflanze über, sondern sie sondern auch nach neuern genauen Beobachtungen diejenigen Stoffe aus, welche die Pflanze nicht zu ihren Bedürfnissen verwenden kann; sie haben also eben so wie die Blätter sowohl Einsaugungs- als Aussonderungsverrichtungen. Diese ausgesonderten Stoffe sind andern Pflanzenarten bald schädlich bald dienlich, und sie haben also Einfluß auf das Gedeihen neben- oder nacheinander wachsender Pflanzen, da sie solches eben so befördern, als hindern können. Die Einrichtung des Feldbaues und seiner Fruchtfolge muß also hierauf Rücksicht nehmen und sich zur Zeit nur an dießfällige Erfahrungen im Feldbau halten. Durch diese Aussonderungen scheinen auch besonders die unsern Feldgewächsen eigenthümlichen Unkräuter befördert und gehindert zu werden, indem wir auf einem und demselben Boden unter den verschiedenen Feldgewächsen auch verschiedene Unkräuter dominiren sehen. Der in der bisherigen Erfahrung nützlich befundenen Wechsel zwischen Blatt- und Halmgewächsen beruht höchst wahrscheinlich, wenn auch nicht allein, so doch mit auf diesem Grunde, indem eine dieser Gewächsarten Nahrungstheile als unnütz im Boden ablagert, welche für ein Gewächs der andern Natur als Nahrungsmittel dienen können, wenn auch, wie nicht zu zweifeln, bei den Vortheilen eines solchen Wechselns andere Ursachen offenbar mitwirken. Unter diesen ist z. B. auch der Umstand mitwirkend, daß starke Wurzeln der Feldgewächse, wie sie die Blattgewächse, z. B. Klee, Raps, Bohnen, Erbsen, Kartoffeln haben, nicht nur die Zähheit des Bodens brechen, sondern auch durch ihre Auflösung den Bodens mit ihren Rückständen bereichern, mithin hierdurch schon auf doppelte Weise zu Gunsten eines folgenden Halmgewächses wirken; wogegen einem Halmgewächs mit feinen haarförmigen Wurzeln nicht nur beide Wirkungen fehlen, sondern solches schon für sich allein durch ein vorhergehendes Blattgewächs hiedurch begünstigt wird. Außerdem ertragen Ge-

wächse mit starken Wurzeln den frischen, rohen Dünger, während die zarten Wurzeln der Halmgewächse solchen in einem aufgelöseten Zustande verlangen und dieserhalb besser nach einem in frischem Dünger gezogenen Blattgewächs folgen. Man sieht also, daß jene Aussonderung von Stoffen durch die Wurzeln der Pflanzen unter mehreren andern Ursachen nur Eine von dem Nutzen des Wechselns sein kann. Dagegen möchte sie sonst den einzigen Grund davon abgeben, daß ein Gemenge von verschiedenartigen Feldgewächsen z. B. Blatt- mit Halmgewächsen einen bessern Ertrag giebt, als eine Pflanzenart für sich allein, ohne darum die Bodenkraft mehr in Anspruch zu nehmen. Wir sehen aber hier schon, wie wichtig die Wirkung der Wurzeln unserer Feldgewächse für die Oekonomie unsers Feldbaues ist, und wie sie zum Vortheil des Reinertrages benutzt werden kann. Da aber diese Wirkung auf den Boden natürlich so tief und weit in den Boden gehen kann, als dieser von den Wurzeln durchdrungen wird, so kommt hier zugleich auch die Länge derselben in Betrachtung, und diese verdient daher in jeder Bodenart besondere Beobachtung, wozu der Landwirth Gelegenheit genug hat. Folgende Angaben sind durch Nachgrabung von dem berühmten Agronomen Sprengel in Braunschweig ermittelt und können im Allgemeinen und unter nicht zu hinderlichen Bodenverhältnissen als durchschnittlich angesehen werden. Es wurden hierbei folgende Resultate gewonnen.

Die Wurzeln des Mohars (Negerkorns) waren lang	5	Fuß	4	Zoll	rheinl.
des Hanfes	4	»	2	»	»
des Mais	3	»	8	»	»
der Möhren	2	»	7	»	»
der Pastinaken	2	»	8	»	»
der Cichorie	2	»	6	»	»
der Runkelrüben	2	»	—	»	»
der Topinambur	2	»	2	»	»
der Kartoffeln	1	»	10	»	»
der Wachsbohne (Lupine) . . .	2	»	4	»	»
der Feldbohnen	1	»	10	»	»
der Wicken	1	»	6	»	»
der Erbsen	1	»	8	»	»
der Linsen	1	»	2	»	»
des Rapses	1	»	10	»	»
der Wasserrüben	1	»	10	»	»
des Weißkohls	1	»	8	»	»
des Spörgels	1	»	3	»	»

Die Wurzeln des Buchweizens waren lang	1	Fuß	—	Zoll	rheinl.
der Hirse	1	»	6	»	»
des Tabaks	1	»	7	»	»
des Mohns	2	»	4	»	»
des Flachses	—	»	10	»	»
des Weizens	1	»	3	»	»
des Roggens	1	»	3	»	»
der Gerste	—	»	9	»	»
des Hafers	—	»	10	»	»
des rothen Klees	1	»	6	»	»
des weißen Klees	1	»	2	»	»
des Grases, als	—	»	8	»	»

Bei mehreren Versuchen, welche Sprengel schon früher über die Wurzellänge der Pflanzen aufstellte, fand er, daß die Esparsettewurzeln 14 bis 15 Fuß, die Luzernewurzeln 10 bis 12 Fuß und die Hopfenwurzeln 8 bis 9 Fuß lang werden oder tief in den Boden dringen. Einen wesentlichen Einfluß auf die Länge vieler Pflanzenwurzeln hat es nun aber auch, ob der Boden tief gelockert oder rijolt ist, oder ob er im Untergrunde viele Pflanzennahrung enthält. So fand Sprengel z. B., daß die Wurzeln des Weizens in einem kürzlich rijolten Boden 3 Fuß tief eingedrungen waren und daß die Wurzeln des Roggens in eben diesem Boden die Länge von 2½ Fuß erreichten. — Die Vortheile, welche Pflanzen mit langen Wurzeln gewähren, sind mehrfach und fallen in die Augen. Sie leiden nämlich selten oder nie an Dürre; sie ziehen einen Theil ihrer Nahrung aus dem tiefern Untergrunde des Ackers und bereichern also die Oberfläche des Feldes. indem sie in ihren Produkten mehr Düngermaterial zurückgeben, als sie der obern Erdschicht entzogen haben, was freilich auch schon durch die Verarbeitung der in der Atmosphäre dargebotenen Nahrungsstoffe geschieht. Eben so bereichern sie nach ihrem Absterben durch ihre bei der Fäulniß sich auflösenden Bestandtheile den Untergrund des Bodens und zwar um so mehr, je stärker und voluminöser ihre dort zurückgebliebenen Wurzeln waren, und setzen selbst den tiefern Untergrund mit der Luft in befruchtenden Verkehr. Solche Pflanzen geben also nicht nur an sich einen mehr gesicherten Ertrag, sondern sie erhöhen auch die Ergiebigkeit des Bodens für nachfolgende Gewächse.

Alle diese Eigenschaften und Wirkungen der Pflanzenwurzeln sind nun für den Feldertrag von Einfluß und dieserhalb bei der Einrichtung der Oekonomie des Feldbaues sorgfältig zu berücksichtigen. Fruchtfolge und Behandlung der Bodenkultur können nur in dem Maße gedeihlich

und zweckmäßig sein, als sie zugleich die vollständige Benutzung der guten Wirkungen der Wurzeln der angebauten Pflanzen begünstigen und sichern. Die Mittel hiezu bestehen hauptsächlich in einer tiefen Cultur des Bodens und der Wahl der anzubauenden Gewächse der Natur des Bodens und seinem jedesmaligen Zustande gemäß. Ein roher Zustand des Bodens und Düngers eignet sich daher nur für starkwurzelige Gewächse, die zugleich einen kräftigen Keim machen, indem zarte Wurzeln und zarte Keimtriebe diesen Schwierigkeiten leicht unterliegen.

Beim Anbau der Pflanzen im Gemenge kann der Erfolg demnächst nur dann günstig sein, wenn die Wurzeln der zusammen oder im Gemenge wachsenden Pflanzen sich nicht hindern und benachtheiligen Denn wenn auch jene Aussonderungen durch die Wurzeln dieses nicht immer thun sollten, so kann ein solches Hinderniß schon dadurch entstehen, wenn die Wurzeln der gemengten Pflanzen einerlei Gestalt und Richtung haben. Sind dagegen diese theils mit seitwärts und flach auslaufend n, theils mit senkrecht in die Tiefe gehenden Wurzeln versehen, dann werden die im Gemenge stehenden Pflanzen auch bei dichterm als gewöhnlichen Stande sich aus dieser Ursache nicht hinderlich sein und so wird eine größere Produktion ohne größere Bestellungskosten durch Mengen fast zu erschwingen sein. Es kommt dann nur noch darauf an, daß die zu wählenden Gewächse in ihrer Reifezeit ziemlich gleich stehen und die Vermengung den lohnendsten ökonomischen Gebrauch der Ernte nicht hindert.

Auch in der Aufeinanderfolge der Gewächse wird ein solches, dessen Wurzeln ohne viel Verzweigung senkrecht in die Tiefe gehen, wie z. B. die Kleearten und die Rübenarten, schon aus diesem Grunde nach einem vorhergegangenen flach wurzelnden Gewächs eine bessere Stelle finden, als wenn ihm ein Wurzelgewebe seiner eigenen Art vorangegangen wäre.

§. 14.

2) Der Stamm der Pflanzen.

Der Stamm der im Bereich der Landwirthschaft zu produzirenden Gewächse bietet ebenfalls verschiedene Gestaltungen dar, die für die Einrichtung der ganzen Feldökonomie nicht ohne Bedeutung sind.

So haben die Gräser dünne, schlanke Stiele oder Stämme ohne Verzweigung und mit nur wenig Blättern. In der Besetzung des Bodens mit diesen Gewächsen ist dieser weniger gegen die Einwirkungen der Sonne und des Windes geschützt, er trocknet leichter

aus. Bei einem üppigen Triebe legen sich diese Stiele (Halme) leicht um und leiden dann an ihrer Fruchtbildung. Sodann lassen diese in ihren Zwischenräumen den Unkräutern mehr Spielraum und Zeit zur Saamenreife und es kostet daher hier mehr Mühe, das Unkraut niederzuhalten und unschädlich zu machen. Uebrigens hat die Masse dieser Halme als Stroh zur Fütterung, Düngerzeugung und anderweitigem Gebrauch eine große Bedeutung in der ganzen Oekonomie des Feldbaues. Die Stämme oder Stiele anderer Feldgewächse, z. B. der Hülsenfrüchte, Erbsen, Bohnen und Wicken, mehrerer Futterkräuter sind krautartig mit Verzweigungen und größern Blättern versehen und diese, so wie die Oberhaut der Stengel und Zweige besitzen mehr Poren zum Einsaugen und Aushauchen der Luftstoffe. Sie sind daher vorzüglich befähigt, ihre Nahrung in einem größern Verhältniß aus der Luft zu nehmen; sie beschatten, wenn sie sich bis zur Blüthe vollständig entwickelt haben, den Boden und schützen ihn mehr gegen Austrocknung und Unkraut, und so haben sie aus doppeltem Grunde eine günstigere Einwirkung auf die Kultur des Bodens, besonders, da ihre Krautmasse grün und getrocknet viel Futter und Düngermaterial giebt. Einige dieser krautigen und blattreichen Gewächse, z. B. Bohnen, Hanf, Raps und Rübsen, Kohl und Rübenarten haben starke und fest stehende Stiele, die nicht so leicht zum Umfallen oder Lagern kommen, wie die Halmgewächse; sie ertragen daher einen möglichst üppigen Wuchs mit verhältnißmäßiger Fruchtbildung; andere dagegen, z. B. Erbsen, Wicken und Kartoffeln, legen sich um und ranken; sie ertragen zu einer guten Fruchbildung keinen zu üppigen Trieb, indem durch diesen ihren Blüthen in erstickenden Schatten kommen und in ihrer Fruchtbildung dadurch gehindert werden.

Baumstämme, die bisher nur in Obstgärten, Wegerändern und und Wäldern gezogen werden und dieserhalb als Gegenstand der Feldkultur nicht leicht in Betrachtung kamen, zeigen nach Verschiedenheit ihrer Art und Stellung auch abweichende Gestaltungen. In dichter geschlossenen Forstbeständen fehlt es den Stämmen von den Seiten an der anregenden Einwirkung des Sonnenlichtes, sie machen also hier nur insofern Seitentriebe, als dieses Hinderniß es zuläßt. Dagegen suchen sie das Sonnenlicht in der Richtung nach oben und ihre Verlängerung dominirt daher sehr über ihre Verzweigung, d. h. sie bilden längere und geradere Stämme, als frei stehende Stämme derselben Art. Zugleich gewinnt aber auch ihre Holzmasse eine geringere Gediegenheit, indem sie weniger Licht aus den Sonnenstrahlen absorbiren und dieses wesentlich zur Gediegenheit und Intensität aller Pflanzenprodukte beiträgt. Wenn

daher die Holzzucht in geschlossenen Waldbeständen auch die geradesten und längsten Stämme jeder Art giebt, so ist dieß doch Hinsichts der Qualität und Quantität ihrer Holzproduktion anders, und Letztere werden mehr durch freistehende Bäume begünstigt, indem diese größere Verästungen und festere Holzmassen gewinnen, wie Jedermann an einzelnen freistehenden Bäumen erkennen kann. Eine gedeihliche und möglichst wohlfeile (d. h. den Boden mitgerechnet) Erzeugung des nothwendigen Holzes gehört daher in eine solche Verbindung mit dem Feldbau, in welcher sie diesen nicht stört. Da sie nun überdem noch aus andern später zur Erörterung kommenden Gründen den anderweitigen Gewächsen des Feldbaues zum größten Seegen gereichen kann, so möge diese Betrachtung auch der Holzstämme für den vorschwebenden Zweck als vorbereitend angesehen werden.

Die Stämme der Obstbäume dagegen sind bisher schon als zum Betriebe der Landwirthschaft, wenigstens als zur Einrichtung eines Landgutes gehörig, anzusehen. Ihre lange Lebensdauer und erforderliche Zeit zur Erreichung des Zweckes der Fruchtgewinnung hat sie aber nur in geschlossene Pläße (Obstgärten) gewiesen. Sie unterscheiden sich in Beziehung auf den einnehmenden Raum nur in größere und kleinere Arten, die auch hier nach richtiger Oekonomie für die Benutzung des Bodenraumes vertheilt, häufig angetroffen werden.

§. 15.

3) Die Blätter.

Die Blätter der Pflanzen haben demnächst für die ganze Oekonomie des Pflanzenbaues und ihres Nutzens die größte Bedeutung. Ihre früher schon angegebenen Verrichtungen bestehen in der Einsaugung der der Pflanzennahrung aus der sie umgebenden Luft und im Aushauchen des Sauerstoffgases als der für alle organischen Geschöpfe nothwendigen Lebensluft; so nehmen sie also Stoffe, welche den Menschen und Thieren beim Einathmen schädlich sind, weg, und geben diesen die reinste Luft zurück, worüber im Capitel vom Clima weiterer Nachweis erfolgen wird. Außerdem aber geben sie der Luft Feuchtigkeit und tragen so zu einer allgemeinen Vertheilung und Cirkulation des Wassers über den Erdball wesentlich bei. Hier halten wir uns nur an die landwirthschaftliche Seite dieser Wirkungen.

In dieser Beziehung sind nun die Pflanzenblätter die thätigsten Werkzeuge einer fortgesetzten Vermehrung der Pflanzenstoffe. Sie berei-

ten aus Wasser, Sonnenlicht und flüchtigen organischen Stoffen, besonders dem kohlensauren Gas, Alles, was uns die Pflanzen für die Bedürfnisse der Thiere und Menschen darbieten. Wie sehr verdienen sie also die Aufmerksamkeit des sich mit Pflanzenproduktion beschäftigenden Landwirthes und volle Berücksichtigung bei der Organisation des Feldbaues! In dieser Beziehung ist also ein möglichst reichliches Verhältniß der blattreichen Feldgewächse zu beachten, um neben ihren eigenen Produkten zugleich die Mittel zur Produktion der minder blattreichen Gewächse zu gewinnen. Außerdem aber kann man nach jenen Wirkungen der Blätter die Einschaltung der Holzzucht in den Feldbau reguliren, indem man sie so anbringt, wie die Baumgruppen nicht nur am besten zum Schutz gegen die Rauhseiten des Clima's dienen, sondern auch gleich Wärme, Feuchtigkeit und gasförmige Nahrungsstoffe der Gewächse gedeihlich vertheilen helfen. Selbst als Nahrung für die Hausthiere können die Baumblätter hier bedeutend werden, indem der in freiliegenden Standorten derselben so sehr verstärkte Trieb der Verzweigung Massen von jungen Zweigen liefern kann, die ein gedeihliches Schaffutter geben und außerdem noch Streumaterial zur Vermehrung des Düngers liefern. Die Bäume holen ihre Nahrungsstoffe durch ihre tief eindringenden Wurzeln aus den tiefern Erdschichten, so wie durch die Blätter aus der Atmosphäre und liefern also einer Feldwirthschaft jene Zuschüsse, ohne daß sie dafür Ersatz durch Düngung verlangen; bei gehöriger Vertheilung können sie also, außer einer reichlichern Holzproduktion zur mehr gesicherten und ergiebigeren Production der Felder wesentlich beitragen, welches alles auf der Wirkungsart ihrer Blätter beruht.

Die Blätter der Pflanzen können daher bei der Oekonomie des Feldbaues nicht nur als die allgemeinsten und durchgreifensten Werkzeuge der Ernährung der Pflanzen, Thiere und Menschen, sondern auch als Verbesserungs- und Regulirungsmittel der Atmosphäre und ihrer Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse angesehen und benutzt werden, und ihre möglichst vorbereitete Gestaltung in richtigem Verhältniß zu den anderweitigen an die Vegetation bestehenden Forderungen ist daher eine unabweisliche Forderung an eine zweckmäßige Einrichtung des Feldbaues.

§. 16.

4) Die Bestandtheile der Pflanzen.

Die Bestandtheile der Pflanzen und ihrer Produkte sind demnächst der Zweck ihres landwirthschaftlichen Anbaues. Selbige werden uns in

allen Theilen der angebauten Pflanzen, hauptsächlich aber in ihren Früchten geliefert und dienen bekanntlich zur Ernährung der Thiere und Menschen, so wie zu andern Bedürfnissen der Menschen. Selbige kommen, immer nur mehrere miteinander vermischt und vermengt, in den verschiedenen Theilen der Gewächse vor und nur das Mehr und Minder derselben in einer Pflanzenart kann als Bestimmungsgrund für die Wahl dieses oder jenes Gewächses zum Anbau angesehen werden. Wir bezeichnen diese Bestandtheile hier sowohl in ihrer Nutzbarkeit als den Mitteln ihrer Produktion näher, um daraus Winke für die Wahl der Produkte in der Einrichtung des Feldbaues ableiten zu können. Diese Bestandtheile werden für unsere landwirthschaftlichen Zwecke nach Schüblers Agrikulturchemie hier näher angegeben. Die Elementarbestandtheile der Pflanzenprodukte bestehen vorherrschend aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff und aus diesen sind die oben (§. 11.) schon angegebenen nähern Bestandtheile der Pflanzen gebildet. Auf diese nähern Bestandtheile der Gewächse kommt es aber bei ihrem Anbau wesentlich an, und dieserhalb betrachten wir unsere gewöhnlichen Feldgewächse in dieser Beziehung besonders.

a) Bestandtheile des Weizens.

Die vorherrschenden Bestandtheile des Weizens sind Stärkemehl und Kleber. Nach Hermbstädts Versuchen gestalteten sich bei verschiedenen Düngerarten, in welchen der Weizen gewachsen war, die Verhältnisse seiner Bestandtheile folgendermaßen:

	Von der Düngung mit					Im Mittel.
	Rindsblut.	Schafmist.	Pferdemist.	Kuhmist.	Pflanzenerde.	
Stärke	41,31	42,41	61,64	63,34	65,94	54,73
Kleber	34,24	32,98	13,68	11,96	9,68	29,47
Schleimzucker	1,88	1,59	1,68	1,98	1,98	1,80
Gummi	1,84	1,56	1,72	1,90	1,90	1,78
Eiweiß	1,06	1,30	1,12	1,63	0,80	0,85
Hülsensubstanz	13,90	14,95	14,00	17,94	14,54	13,96
Getreideöl	0,90	1,08	1,00	1,04	1,00	1,00
Saurer phosphorsaurer Kalk	0,52	0,72	0,76	0,50	0,59	0,59
Feuchtigkeit	4 30	4,28	4,34	4,22	4,22	4,27
Körnerertrag.	14fält.	12fält.	10fält.	7fält.	3fält.	9½fält.

Es ergiebt sich aus diesen Untersuchungen, daß unter den Bestandtheilen des Weizens vorzüglich die Menge der Stärke und des Klebers, je nach den Düngungsmitteln sehr veränderlich ist. Die Menge des erstern wechselt nach diesen und andern Erfahrungen von 39,3 bis 66,69 Procent, die des Klebers von 9,2 bis 33,1 Procent. Durch die thierischen Düngungsmittel nimmt mit dem größeren Körnerertrag überhaupt der Klebergehalt zu, während dagegen durch die an Pflanzenüberresten reichern Düngerarten mit der geringern Ergiebigkeit der Stärkemehlgehalt zunehmend, der Klebergehalt aber abnehmend ist. Höchst wahrscheinlich finden auch bei den übrigen Getreidearten ähnliche Verschiedenheiten Statt.

b) Bestandtheile des Dinkels.

Nach mehreren Untersuchungen befanden sich in diesem im südlichen Deutschland angebauten Getreide

58,8	bis	70,0	Stärke
12,8	—	22,0	Kleber
0,5	—	3,0	Eiweißstoff
5,5	—	7,2	Zucker
2,0	—	—	zuckerartiger Extraktivstoff.

c) Bestandtheile des Roggens.

Nach zwei Analysen enthielt dieses Getreide

58,8	bis	61,07	Theile	Stärkemehl
9,48	—	12,8	—	Kleber
11,09	—	—	—	Gummi
3,28	—	10,4	—	Zucker
3,0	—	0,28	—	Eiweiß
6,38	—	7,8	—	Hülsensubstanz.

Auch beim Roggen hat Hermbstädt die oben beim Weizen angegebenen Düngerarten in ihren Wirkungen auf die Bestandtheile der Körner untersucht und ebenfalls gefunden, daß die thierischen Düngungsmittel den Kleber, vegetabilische dagegen das Stärkemehl vermehren, obgleich die Verschiedenheit nicht so bedeutend war als beim Weizen. Untersucht man die aus dem Roggen ausgeschiedenen Stoffe näher, so zeigen sich bedeutende Verschiedenheiten von denen aus dem Weizen ausgeschiedenen. Das Stärkemehl ist weniger weiß, seine Farbe geht mehr ins Gelbe; der Zucker ist nicht zum Erstarren geneigt; der gummiartige Schleim nähert sich mehr der Pflanzengallerte, als dem Gummi; der Kleber ist weniger zäh.

d) Bestandtheile der Gerste.

Stärke	60,81	bis	67,18	Theile
Faser	7,19	—	17,79	—
Kleber	0,31	—	3,62	—
Gummi und Schleim	4,62	—	8,60	—
Eiweiß	0,29	—	1,15	—
Zucker	2,46	—	5,71	—
Harz	00,1			—
phosphorsaurer Kalk	0,24			—

Unreife noch grüne Körner der Gerste enthielten nach Einhofs Untersuchung

14,58	Theile	Stärke	15,92	Theile	grüne Hülse mit Stärke
5,55	—	Schleimzucker	2,63	—	Seifenstoff
1,77	—	Kleber	0,62	—	Faser
0,65	—	Eiweiß	52,09	—	Wasser.

Bei einer Analyse der Gerste von verschieden gedüngtem Boden fand Hermbstädt ihre Bestandtheile weniger veränderlich als bei Weizen und Roggen, obgleich der Einfluß der Düngungsmittel nicht zu verkennen war.

c) Bestandtheile des Hafers.

Bei ähnlichen Versuchen mit verschiedenen Düngungsmitteln fand Hermbstädt folgende Bestandtheile:

	Bei der Düngung mit									
	Rindsblut.	Menschkoth.	Schafmist.	Ziegenmist.	Menschurin.	Pferdemist.	Taubenmist.	Kuhmist.	Pflanzenerde.	Ueberhaupt.
Feuchtigkeit	12,0	12,1	12,6	12,9	13,0	13,1	12,3	11,6	10,8	10,8
Hülsensubstanz	19,3	19,2	13,3	17,0	17,0	16,0	18,8	15,0	13,0	13,0
Kleber	5,0	4,0	4,0	4,3	4,4	4,0	3,2	3,1	2,0	1,9
Stärkemehl	53,4	53,3	54,0	53,2	53,3	54,5	53,2	55,0	59,9	60,0
Getreideöl	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3
Eiweiß	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2
Schleimzucker	3,8	3,8	5,2	5,4	5,0	5,2	5,0	5,8	0,4	0,4
Gummiartiger Schleim	5,5	5,4	5,5	5,7	5,7	5,6	5,8	7,8	7,0	7,0
Saure phosphors. Salze	0,4	0,3	0,4	0,4	0,8	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1
Körnerertrag.	12,5fält.	14,5fält.	14fält.	15fält.	13fält.	14fält.	12fält.	16fält.	13fält.	5fält.

Auch bei dem Hafer ist daher Stärke= und Klebergehalt je nach den verschiedenen Düngungsmitteln verschieden.

f) Fixe Bestandtheile des Weizens, Roggens, der Gerste und des Hafers.

Werden diese Getreidearten völlig eingeäschert, so bleiben die fixen, im Feuer unzerstörbaren Bestandtheile zurück, welche vorzugsweise aus Erden und wenigen Salzen bestehen. Schrader erhielt bei einer vergleichenden Analyse der Saamen folgender Getreidearten in Vergleichung mit einer gleichen Menge Roggenstroh in 2 Pfunden derselben folgende Bestandtheile.

Zwei Pfund enthielten	Weizen gran.	Roggen gran.	Gerste gran.	Hafer gran.	Roggen strohgran.
Kieselerde . . .	13,2	15,6	66,7	144,1	152,0
Kohlensaure Kalkerde	12,6	13,4	24,8	33,7	45,5
Kohlensaure Bittererde	13,4	14,2	25,3	33,9	28,2
Thonerde . . .	0,6	3,2	4,2	4,5	3,2
Eisenoxyd . . .	2,5	0,9	3,8	4,5	2,4
Manganoxid. . .	5,0	1,4	6,7	6,9	6,3

Gerste und Hafer enthalten daher auffallend mehr Kieselerde als die übrigen Getreidearten, was Folge ihrer strohigen Hülsen zu sein scheint. Das ausgebildete Stroh ist am reichsten an Kieselerde. Nach Saussures Untersuchungen enthält die Asche der Getreidearten zugleich einige phosphorsaure Erden.

g) Bestandtheile des Buchweizens.

Selbige enthält in 100 Theilen getrockneter Körner:

52,295 Stärke
26,943 Faser
10,473 Kleber
0,227 Eiweiß
3,068 Extraktivstoff mit Zucker
2,638 oxydirten Extraktivstoff
2,493 Gummi und Schleim
0,303 Harz

Werden die faserigen, größtentheils von der Hülse herrührenden

Theile in Abzug gebracht, so enthalten 100 Theile des reinen Buchweizenmehls 71,5 Procent Stärke und 13,8 Procent Kleber.

h) Bestandtheile der Erbsen.

Wir besitzen von Braconnet eine neuere Analyse der Erbsen, nach welcher 100 Gewichtstheile reifer Erbsen enthalten:

42,58	Stärke	8,25	Samenschalen
18,40	Legumin	1,20	grüne fette Substanz
8,00	thierischen Stoff	1,0	Faser der breiigen Masse
4,00	Gallertsäure	0,07	kohlensauren Kalk
2,00	Schleimzucker	1,8	Salze und Verlust
12,50	Wasser		etwas eines bittern und riechenden Stoffes.

Die Salze bestanden aus phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurem Kali, einer organischen, zum Theil mit Kali gesättigten Säure. Die 8,26 Theile Saamenschalen enthielten selbst wieder 5,36 Holzfaser, 1,73 Theile Gallertsäure und 1,17 im Wasser auflösliche Substanz mit Stärkemehl und Spuren von Legumin.

i) Bestandtheile der Feldbohnen.

Eine Analyse von demselben Chemiker weiset in 100 Gewichtstheilen dieser Bohnen nach:

44,34	Stärke	7,00	Saamenschalen
18,20	Legunin	0,70	Faser der breiigen Masse
5,36	thierischen Stoff	0,70	fette Substanz
1,50	Gallertsäure	1,00	Salze und Verlust
0,20	Schleimzucker	23,00	Wasser

Die Salze bestanden aus phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurem Kali, etwas kohlensaurem Kalk und Spuren einer organischen, zum Theil mit Kali gesättigten Säure. Die 7 Theile Saamenschalen zeigten sich wieder zusammengesetzt und 4,60 Holzfaser, 1,23 Gasiertsäure und 1,17 Theile in Wasser auflöslicher Stoffe mit Stärke und Spuren von Legumin.

k) Bestandtheile der Schminckbohnen.

Diese häufig in Gärten gebaute Bohnenart wurde von Einhof untersucht. Aus 100 Gewichtstheilen der reifen Bohnen ließen sich 25 Theile Feuchtigkeit verflüchtigen; die ausgetrockneten Bohnen selbst bestanden aus

35,94 Stärke
20,81 thierisch vegetabilischem Stoff.
1,35 Eiweiß
7,50 äußern Häuten
19,37 Pflanzenschleim mit Salzen
3,41 Extraktivstoff etwas bitterscharf
11,07 stärkenmehlartige Faser
0,55 Verlust.

Der thierisch vegetabilische Stoff entspricht der Legumin Braconnets, sie enthielt noch etwas Faser, Stärke und sauern phosphorsauern Kalk. Die dem Schleim beigemischten Salze bestanden aus phosphorsaurem und salzsaurem Kali.

l) Bestandtheile der Linsen.

Nach den Untersuchungen desselben Chemikers enthalten die Saamen folgende Bestandtheile:

Im reifen Zustande enthalten 100 Theile derselben 14,86 Theile Feuchtigkeit, und 100 Theile im getrockneten Zustande bestehen aus:

32,81 Stärke
37,32 thierisch vegetabilischem Stoff
18,75 Häuten
1,15 Eiweiß
3,12 süßlichem Extrakt
5,99 Pflanzenschleim
0,57 sauerm phosphorsauern Kalk
0,29 Verlust.

Fourcroy fand in den Linsen zugleich ein dickes, grünes, in Alkohol auflösliches Oel und in den Hülsen etwas Gerbestoff.

m) Bestandtheile der Wicken.

Eine Analyse der Wicken besitzen wir von Greif. Selbiger fand in 100 Theilen derselben

68 Stärke
11, Extraktivzucker
2, Kleber
2,3 Schleim
1,5 Eiweiß

und ein Verlust von 15 Theilen ist wahrscheinlich als Hülse in Rechnung zu bringen. Die bei dieser Analyse ausgeschiedene Stärke enthält

wahrscheinlich zugleich noch einen bedeutenden Antheil an Legumin oder thierisch vegetabilischer Substanz.

n) Bestandtheile des Hanfsaamens.

Buchholz fand bei einer nähern Analyse das Hanfsaamens 100 Theile der ganzen Körner bestehend aus

19,1	fettem Oel
24,7	auflöslichem Eiweiß
1,6	dunkelbraunem Harz
9,0	gummischleimigem Extrakt
1,5	Schleimzucker mit Extraktivstoff
5,6	Faserstoff
38,3	Hülsen
0,7	Verlust

Nach dieser Untersuchung können daher von jedem Centner 20⅓ Pfund Oel gewonnen werden, wonach sich der Werth des Saamens berechnen läßt, wie denn außerdem auch noch die Rückstände als Viehnahrung nutzbar sind. Sonst giebt der Hanfsaamen aber auch bis 25 Proc. Oel.

o) Bestandtheile des Leinsaamens.

Der Leinsaamen ist weniger reich an Oel, dagegen reicher an Schleimtheilen, die seine Nahrhaftigkeit fürs Vieh erhöhen. Nach einer Analyse von Meier enthält derselbe in 100 Theilen

11,202	fettes Oel	15,120	Pflanzenschleim
2,483	Weichharz	10,884	süßen Extraktivstoff
0,146	Wachs	1,480	Stärke mit einigen Salzen
0,550	harzigen Farbestoff	0,926	dem Gerbestoff ähnlichen Stoff
0,782	Eiweiß	6,154	Gummi mit Kalkerde
2,902	Kleber	44,382	Emulsin und Hülsen

Sonst giebt der Leinsaamen aber auch bis 22 Proc. Oel.

p) Andere Oelgewächse Deutschlands.

Die nur durch ihre Benutzung auf Oel wichtig sind, haben folgenden Gehalt an demselben, wobei eine Ermittelung ihrer anderweitigen Bestandtheile bis jetzt noch zu fehlen scheint:

Enthülsete Saamen der Wallnüsse geben	40 — 70	Proc. Oel.
Saamen des Wunderbaumes . . .	6 — 62	— —
Saamen der Haselnüsse	— 60	— —
— — Gartenkresse	— 58	— —

Süße Mandeln	40 — 54	Proc. Oel.
Bittere Mandeln	28 — 46	— —
Mohnsaamen	36 — 53	— —
Chinesischen Oelrettig	— 50	— —
Lindensaamen	— 48	— —
Bohnen der sogenannten Erdeicheln .	— 43	— —
Sommerrübsen	25 — 30	— —
Weißen Senf.	30 — 33	— —
Schwedische Rübe	— 33	— —
Leindotter	— 28	— —
Kürbiskerne	— 25	— —
Schwarzer Senf	— 15	— —
Enthülseter Saamen der Buchen . .	15 — 17	— —
Sonnenblumensaamen	— 39	— —
Winterrübsen	— 33	— —

q) Bestandtheile der Roßkastanien.

Selbige sind vorzüglich reich an Stärkemehl und sind daher mit Vortheil zur Stärkefabrikation und Viehfutterung zu verwenden. Im frischen Zustande enthalten sie bis 50 Procent Wasser. 100 Theile der lufttrockenen Früchte enthalten im Mittel 24,8 Proc. Schalen; ihr mehlartiger Kern zeigt sich in 100 Theilen nach Hermbstädts Untersuchungen zusammengesetzt aus

35,42 Stärke
19,78 mehlartiger Faser
17,19 Pflanzeneiweiß
11,45 bittern Extraktivstoff
1,21 fettem Oel
14,54 Gummi

r) Bestandtheile der Eicheln.

Die Eicheln nähern sich in vielen Beziehungen den Roßkastanien; sie enthalten, wie diese, einen bittern Extraktivstoff mit Stärkemehl; zugleich enthalten sie aber vielen Gerbestoff. Eine neuere Analyse derselben besitzen wir von Löwig, nach welcher 100 Theile der in der Siedhitze des Wassers getrockneten Eicheln enthalten

38,8 Stärke	9,2 Gerbestoff
31,9 Pflanzenfaser	5,2 bittern Extraktivstoff

6,4 Gummi	4,3 fettes Oel
5,2 Harz	Spuren von Kali, Kalk und Thonerdsalzen.

Die bei dieser Analyse ausgeschiedene Pflanzenfaser schien noch einen kleberartigen Stoff zu enthalten

s) Bestandtheile der Kleearten.

Wir besitzen von Crome Analysen der in Deutschland häufig als Futter angebauten Kleearten, nemlich das rothen und weißen Klee's und der Luzerne. Von Erstern wurden die Blüthen abgesondert von den Blättern und Stielen und von Letztern die ganze Pflanze mit Stengeln, Blüthen und Blättern untersucht. Die Luzerne hatte bereits 3 Jahre gestanden und befand sich in der besten Periode ihres Wachsthums. 100 Theile dieser Pflanzen enthielten folgende Bestandtheile:

Bestandtheile.	Rother Klee		Weißen Klee	Luzerne.
	Blätter u. Stengel.	Blüthen.		
Wasser	76,0	70,0	80,0	75,0
Pflanzenfaser . . .	13,88	12,0	11,48	14,35
Eiweiß	2,00	1,67	1,51	1,86
Gefärbtes Satzmehl .	1,39	1,67	1,01	2,20
Schleimzucker . . .	2,14	1,25	1,52	0,78
Harzige Theile . . .	0,68	0,16	0,21	0,18
Extraktivstoff . . .	3,53	3,13	2,46	4,43
Phosphorusarer Kalk und				0,33
Eiweiß . . .	0,03	1,12	0,33	
Grünes Pflanzenwachs				0,37

Der Extraktivstoff der Luzerne enthielt zugleich einige Salze.

t) Bestandtheile der Futterwicke.

Von demselben Chemiker besitzen wir Analysen der gewöhnlichen Futterwicke, der französischen Wicke und der Lupine, wovon beide erstern als Futterkraut und letztere als grünes Düngungsmittel gebaut wird. Sie enthalten im grünen Zustande in 100 Theilen folgende Bestandtheile:

Bestandtheile.	Gewöhnliche Wicke.	Französische Wicke.	Lupine.
Wasser	77,5	79,5	86,0
Grünes Satzmehl . .	2,58	3,83	1,3
Eiweiß	1,26	0,67	1,76
Harz mit etwas Eiweiß		0,93	1,64
Extraktivstoff	7,64	3,62	2,83
Faser	10,41	11,45	7,03

Nach dieser Untersuchung besitzt unsere gewöhnliche Wicke verhältnißmäßig mehr im Wasser auflösliche nahrhafte Bestandtheile, als die französische Wicke; Letztere hat dagegen mehr Satzmehl und harzige Stoffe. Die Lupine ist reicher als beide an wässerigen Stoffen.

u) Bestandtheile des grünen Krauts der Erbsen und deren Hülsen.

Das grüne Kraut der Erbsen gehört zu den nahrhaftesten Futtergewächsen. Einhof unterwarf die grünen Stengel und Hülsen einer chemischen Untersuchung, als sie bereits Blüthen angesetzt hatten. 100 Theile daran enthielten:

Wasser	78,12	Phosphorsauren Kalk . .	0,10
Stärke	1,38	Eiweiß	0,91
Grünes Satzmehl .	1,82	Schleimzucker	4,56
Pflanzenfaser . .	19,44	Extraktivstoff	65

Der reichliche Gehalt an Schleimzucker zeigt schon die nährende Eigenschaft des grünen Erbsenkrautes als Futtermittel.

v) Bestandtheile des grünen Spörgels und Buchweizens.

Beide werden zu Grünfutter verwendet und die Kenntniß ihrer Bestandtheile ist daher von Interesse. Crome fand in 100 Theilen derselben folgende Bestandtheile.

Bestandtheile.	Spörgel.	Buchweizen.
Wasser	77,10	82,53
Grünes Satzmehl. . . .	1,30	4,68
Grünes Eiweiß	2,22	0,16
Extraktivstoff mit Schleim .	5,20	2,62
Phosphorsaurer Kalk mit Eiweiß	0,82	
Faser	11,97	10,00
Verlust	0,41	0,40

Der Extractivstoff des Spörgels enthielt zugleich etwas salzsauern Kalk.

In Vergleichung mit den bisher erwähnten Futterkräutern aus der Familie der Hülsenfrüchte zeichnet sich daher Spörgel vorzüglich durch großen Eiweißgehalt aus; der Buchweizen enthält nur wenig Eiweiß, dagegen mehr Satzmehl als die vorstehenden Hülsenfrüchte.

w) Die Bestandtheile des Krautes der Erdäpfel (Topinambour)

Das Kraut der Erdäpfel läßt sich nach näheren, in Hohenheim angestellten Versuchen mit Vortheil als Futterkraut namentlich für Schafe anwenden. Die grünen Blätter zeigten nach Schüblers Versuchen folgende Bestandtheile:

80,72	Theile	Wasser	4,80	Theile	Extraktivstoff mit Salzen.
8,82	—	Pflanzenfaser	00,9	—	grünes Pflanzenharz
3,40	—	grünes Eiweiß	00,9	—	braunes Pflanzenwachs
1,45	—	graugrünes Satzmehl			etwas eines eigenthümlich riechenden Stoffes.

Die Blätter enthalten daher wirklich viel nährende Bestandtheile, namentlich viel Eiweiß. Das getrocknete Kraut giebt beim Verbrennen 13,3 Procent Asche, welche nach einer Untersuchung von Zenek in 100 Theilen aus 38,02 kohlensaurem Kali, 1,03 salzsauerm und schwefelsauerm Kali, 11,13 Kieselerde und 48,96 eisenhaltigem kohlensauerm und phosphorsauerm Kalk bestehr.

x) Bestandtheile der als Viehfutter häufiger angewendeten Stroharten.

Eine vergleichende Untersuchung von 32 der wichtigeren häufiger angewendeten Stroharten haben wir von Sprengel. Sie enthielten in lufttrockenem Zustande

In 100 Gewichs=theilen.	Ausziehbare Theile durch			Pflanzen=faser.	Nahrhafte Theile überhaupt
	Wasser.	Aetzkali.	Alkohol. (Wachs=harz.)		
Rapsstroh . . .	14,800	29,800	0,500	54,000	44,600
Weizenstroh . .	4,000	40,421	0,469	51,500	48,831
Roggenstroh . . .	2,800	79,80	0,520	47,500	51,850
Gerstenstroh . .	11,330	38,237	0,750	40,653	49,567
Haferstroh . . .	20,668	31,333	0,772	46,939	52,239
Bohnenstroh . .	10,668	37,424	0,910	51,000	48,000
Erbsenstroh . . .	45,600	23,236	1,544	28,620	69,836
Wickenstroh . . .	26,000	30,690	1,320	41,000	30,000
Linsenstroh . . .	27,466	34,163	1,266	37,105	61,628
Buchweizenstroh .	22,600	23,614	0,900	52,836	46,214
Hirsenstroh . . .	42,266	19,451	0,777	37,520	61,783
Maisstroh . . .	17,000	57,034	1,740	24,226	74,034

Die Stroharten unterscheiden sich daher sehr in der Menge der nahrhaften Bestandtheile. Die meisten durch bloßes Wasser ausziehbaren Theile besitzt das Erbsenstroh, die wenigsten das Roggen= und Weizstroh. Die Maisstengel enthalten in ihrem frischen grünen Zustande ausnehmend viel Schleimzucker.

Die Asche dieser Stroharten wurde ebenfalls von Sprengel untersucht. Er erhielt aus 100 Theilen der lufttrockenen Stroharten folgende Bestandtheile.

	Kali.	Natron.	Kalkerde.	Bittererde.	Kieselerde.	Thonerde.	Eisenoxyd.	Manganoxyd	Phosphorsaure.	Schwefelsäure.	Chlor.	Summe der Asche.
Rapsstroh . . .	0,883	0,550	0,810	0,121	0,080		0,090		0,382	0,517	0,440	3,073
Weizenstroh. . .	0,020	0,029	0,240	0,032	0,870		0,090		0,170	0,037	0,030	3,518
Roggenstroh . .	0,032	0,011	0,178	0,012	2,297		0,025		0,051	0,170	0,017	2,793
Gerstenstroh . .	0,180	0,048	0,554	0,076	3,856	0,146	0,014	0,020	0,160	0,118	0,072	5,244
Haferstroh . . .	0,870	Spur	0,152	5,022	4,588	0,006	Spur	Spur	0,012	0,070	0,005	5,735
Bohnenstroh . .	1,636	0,050	0,624	0,209	0,220	0,010	0,007	0,005	0,223	9,034	0,030	3,121
Erbsenstroh . . .	0,235	Spur	2,730	0,342	0,006	0,060	0,020	0,007	0,240	0,337	0,004	4,971
Wickenstroh . . .	1,810	0,052	1,945	0,325	0,442	0,015	0,009	0,008	0,280	0,122	0,084	5,101
Linsenstroh . . .	0,420	0,033	2,040	0,110	0,686		0,034	Spur	0,480	0,038	0,049	3,899
Buchweizenstroh .	0,332	0,002	0,704	0,202	0,140	0,026	0,015	0,032	0,283	0,217	0,005	3,203
Hirsenstroh . . .	0,633	0,086	0,590	0,370	2,186	0,010	0,025	0,830	0,030	0,775	0,130	4,855
Maisstroh . . .	0,189	0,004	0,652	0,236	2,708	0,005	0,004	0,020	0,054	0,100	0,006	3,085

Die Stroharten aus der Familie der Gräser sind daher vorzüglich reich an Kieselerde, während die Stroharten aus der Familie der Hülsenfrüchte verhältnißmäßig reicher an Kalkerde und Phosphorsäure sind. Am reichsten an eigentlichen Salzen ist das Rapsstroh; die meiste Bittererde enthält der Buchweizen.

y) Bestandtheile der Kartoffeln.

Die Bestandtheile der Kartoffeln sind, außer wässerigen Stoffen, vorherrschend Stärke, mit einer stärkmehlartigen etwas weißen Faser, etwas Schleim und Eiweiß. Die stärkemehlartige Faser geht durch wiederholte Behandlung mit kaltem und siedendem Wasser größtentheils in einen auflöslichen Zustand über; sie muß daher gleichfalls zu den nahrhaften Bestandtheilen der Kartoffeln gerechnet werden. Wir besitzen namentlich von Pearson, Einhof, Lampadius und Körte nähere Untersuchungen über dieselben. Der letztere Chemiker fand in einer vergleichenden Untersuchung von 55 Kartoffelarten die Menge der Substanz, welche sie in sich ausbilden, je nach ihrem verschieden reifen Zustande, sehr verschieden; die am vollkommensten ausgebildeten gaben 30 bis 32 Proc. trockene Substanz; die am wenigsten ausgebildeten nur 24 Procent. Der Stärkegehalt selbst wechselte zwischen 7 und 15 Procent. Nach dem Mittel det sämmtlichen Versuche enthielten 100 Theile frische Kartoffeln 24 feste Theile und diese enthielten 11,35 Theile Stärke.

Einhof und Lampadius erhielten bei der Zersetzung einzelner Arten folgende Resultate. Die 6 ersten der folgenden Analysen sind von Einhof, die 4 letzten von Lampadius.

	Wasser	Stärke.	Weiße Faser	Eiweiß.	Schleim und Extraktivstoff.
Rothe Kartoffel . . .	75,0	15,0	7,0	1,4	4,1
Gekeimte rothe Kartoffel	73,0	15,2	6,8	1,3	3,7
Keime derselben . . .	93,0	0,4	2,8	0,4	3,3
Große rothe Viehkartoffel	78,0	12,9	6,0	0,7	
Nierenkartoffel . . .	81,3	9,1	8,8	0,8	
Zuckerkartoffel . . .	74,3	15,1	8,2	0,8	
Peruvianische Kartoffel .	76,0	15,0	5,2	1,0	1,9
Englische Kartoffel . .	77,5	12,9	6,8	1,1	1,7
Zwiebelkartoffel . . .	70,3	18,7	8,4	0,9	1,7
Voigtländische Kartoffel .	14,3	15,4	7,1	1,2	2,0

Nach Vauquelin's Versuchen enthalten die im Wasser löslichen Theile der Kartoffeln 1,4 Procent schwarzgefärbten Eiweißstoff, freie Citronsäure, citronsaures Kali, phosphorsaures Kali und phosphorsauren Kalk 0,1 Procent. Kochendes Wasser entzieht den Kartoffeln diese im Wasser löslichen Theile; zugleich gehen dadurch Stärke, Eiweiß und Faser durch Gerinnung des Eiweißes eine so innige Verbindung ein, daß das Produkt in Wasser nicht mehr lösbar ist und die Stärke auch mit siedendem Wasser keinen Kleister bildet.

Werden Kartoffeln in eine Temperatur gebracht, die dem Gefrierpunkt nahe ist oder wenige Grade unter diesen sinkt und mit Thauwetter von 6—8° über Null wechselt, dann nehmen sie einen süßlichen Geschmack an, gehen nach und nach in eine weinige und Essiggährung und zuletzt in Fäulniß über. Einhof fand bei diesen süßgewordenen Kartoffeln noch dieselbe Menge Stärke; der Zucker schien sich mehr auf Kosten des Schleimes gebildet zu haben.

z) Bestandtheile der Erdäpfel oder Topinambaur.

Sie unterscheiden sich dadurch wesentlich von den Kartoffeln, daß sie kein eigentliches Stärkemehl, dagegen weit mehr schleimige Zuckertheile enthalten. Nach einer Analyse von Braconnet enthalten selbige

77,200	Wasser	1,070	citronsaures Kali
14,800	Schleimzucker	0,170	schwefelsaures Kali
3,000	Inulin	0,084	salzsaures Kali.
1,078	gummigen Stoff	0,060	phosphorsaures Kali
0,990	eigenthümlichen Stoff	0,030	apfelsaures Kali
1,220	Pflanzenfaser	0,080	citronsauren Kalk
0,300	Cerin	0,014	weinsteinsauren Kalk
0,024	Kieselerde	0,145	eisenhaltigen phosphorsauren Kalk

nebst 0,060 eines fetten, in Kali und Weingeist löslichen Oels. Der eigenthümliche in ihnen enthaltene Stoff hat eine schleimige Beschaffenheit, läßt sich aus dem ausgepreßten Saft durch Säuern niederschlagen, wird getrocknet dunkel und schwärzlich.

a a) Bestandtheile der Runkelrüben.

Die Pflanze zeichnet sich durch ihren Gehalt von krystallisirbarem Zucker aus. Hermbstädt fand in 100 Theilen der frischen Rüben, welche auf mit Kuhmist gedüngtem, sandigem Lehmboden gezogen waren,

80,0 Wasser

4,5 krystallisirbaren Zucker
3,5 Schleimzucker mit Glycon
1,25 Pflanzeneiweiß
1,25 gummiartigen Schleim
0,50 ätzenden Stoff mit Salzen
6,25 Pflanzenfaser mit etwas Stärke und Eiweiß

Nach Päyens neueren Untersuchungen enthält der Saft der Runkelrüben auch Gallertsäure, eine stickstoffhaltige Materie, einen aromatischen Stoff, einigen rothen, gelben und braunen Farbestoff, einen fetten Stoff. Die Salze bestehen 1) aus apfelsaurem Kali, Ammoniak, Kalk und Eisenoxyd, 2) salzsaurem Kali und salzsaurem Ammoniak, 4) apfelsaurem Kalk 5) phosphorsaurem Kalk.

Merkwürdig ist es, daß der Zuckergehalt der Runkelrüben, je nach den Bestandtheilen des Bodens und des Düngers, der darauf angewendet wurde, viele Verschiedenheit zeigt, die bei der Cultur derselben vorzüglich berücksichtigt werden müssen. Sehr fetter thonartiger Boden ist nicht zur Cultur der Runkelrüben geeignet, wenn Zucker daraus bereitet werden soll; sie werden auf solchem Boden stets wässerig und geben wenig Zucker. Milderen Thonboden fand Hermbstädt zu ihrer Cultur am geeignetsten. Fett gedüngter Boden gab große, aber nur zuckerarme Rüben. Schaafmist und Pferdemist, wenn Felder damit gedüngt werden, liefern oft Rüben, die keine Spur von Zucker enthalten, deren Saft dagegen vielen Salpeter enthält. Mäßige Düngung, mit Pflanzencompost, höchstens Kuhmist liefert die zuckerreichsten Rüben. Nicht weniger merkwürdig ist es, daß sich der Zuckergehalt der Runkelrüben bedeutend vermindert, wenn sie längere Zeit aufbewahrt werden. Dieselben Rüben, welche im Oktober, November und December eine bedeutende Ausbeute an krystallisirbarem Zucker geben, geben im Januar 30 Procent, im Februar 50 Procent weniger und im März kaum noch eine Spur von Zucker; ein zuverlässiger Beweis, daß mit dem Entwickelungsproceß im herannahenden Frühling eine Veränderung ihrer Grundmischung vorgeht.

b b) Bestandtheile der Möhren.

Hermbstädt fand selbige in 100 Theilen bestehend aus

80,0 Wasser
6,7 Schleimzucker
1,75 gummiartigen Schleim
1,10 Eiweiß
0,35 gerinnbarem ätherischen Oel

1,50 mannaähnlichem Stoff

9,00 — Pflanzenfaser mit etwas Stärke und Eiweißgehalt.

Sie enthält gleichfalls Gallertsäure; der mannaartige Stoff ertheilt ihnen den eigenthümlich süßen Nebengeschmack.

cc) Bestandtheile der Wasserrübe, schwedischen Rübe und Kohlrübe,

Hermbstädt fand in 190 Theilen dieser Rübenarten.

Bestandtheile.	Weiße Rübe.	Kohlrübe.	Schwedische Rübe
Wasser	79,0	78,0	80,0
Schleimzucker	8,0	9,0	9,0
Gummiartiger Schleim .	2,5	3,5	3,0
Eiweißstoff	2,5	2,5	2,0
Salzige Stoffe	1,5	0,5	0,5
Pflanzenfaser mit Stärke .	7,2	6,0	5,3
Verlust	0,3	0,5	0,2

Sie enthalten zugleich einen riechenden Stoff, welcher jeder Art eigenthümlich ist.

Es ergiebt sich aus diesen Untersuchungen, daß diese drei Rübenarten sehr ähnliche Bestandtheile besitzen; im Gehalt von Schleimzucker und salzigen Stoffen nähern sich die beiden letzten Arten am meisten.

Erstes Kapitel.

Von der Ernährung der Pflanzen.

I. Im Allgemeinen.

§. 17.

Die Ernährung der Pflanzen ist nicht nur die Folge ihrer früher beschriebenen Organe, sondern auch die unerläßlichste Bedingung ihrer

Produktionen. Diese hängen daher eben so von den natürlichen Eigenschaften der Pflanzen, als von den diesen dargebotenen Ernährungsmitteln ab. Wir betrachten daher hier die Ernährung nach den bisherigen diesfälligen Entdeckungen, wie sie von Liebig in seinem Werke: »die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie ꝛc. Braunschweig 1840« näher bewiesen und umfassender dargestellt ist.

Die Bestandtheile der Pflanzen stehen in genauer Berührung mit dem von Letzteren verarbeiteten Nahrungsstoffe.

Aus dem Vorhergehenden sehen wir nun, daß diese Bestandtheile sich folgendermaßen darstellen:

Der Kohlenstoff ist der Bestandtheil aller Pflanzen und zwar eines jeden ihrer Organe.

Die Hauptmasse aller Vegetabilien besteht aus Verbindungen, welche Kohlenstoff und die Elemente des Wassers und zwar in dem nämlichen Verhältnisse wie im Wasser enthalten; hierher gehören die Holzfaser, das Stärkemehl, Zucker und Gummi.

Eine andere Classe von Kohlenstoffverbindungen enthält die Elemente des Wassers mit einem Ueberschuß von Sauerstoff. Sie umfaßt, mit wenigen Ausnahmen die zahlreichen Säuren des Pflanzenreichs.

Eine dritte besteht aus Verbindungen des Kohlenstoffes mit Wasserstoff, welche entweder keinen Sauerstoff enthalten, oder wenn Sauerstoff einen Bestandtheil davon ausmacht, so ist seine Quantität stets kleiner, als dem Gewichtsverhältnisse entspricht, in welchem er sich mit Wasserstoff zu Wasser verbindet. Sie können also betrachtet werden als Verbindungen des Kohlenstoffes mit einer überwiegenden Menge Wasserstoff. Die flüchtigen und fetten Oele, das Wachs, die Harze gehören dieser Classe an. Manche davon spielen die Rolle von Säuren.

Die organischen Säuren sind Bestandtheile aller Pflanzen und mit wenig Ausnahmen an anorganische Basen, Metalloxyde, gebunden. Die Letzteren fehlen in keiner Pflanze; sie bleiben nach der Einäscherung derselben in der Asche zurück.

Der Stickstoff ist ein Bestandtheil des vegetabilischen Eiweißes und des Klebers; er ist in den Pflanzen in der Form von Säuren, von indifferenten Stoffen und von eigenthümlichen Verbindungen enthalten, welche alle Eigenschaften von Metalloxyden besitzen, die Letzteren heißen organische Basen. Seinem Gewichtsverhältniß nach macht der Stickstoff den kleinsten Theil der Masse der Pflanzen aus, er fehlt aber in keinem Vegetabil oder Organ eines Vegetabils; wenn er keinen Be-

standtheil eines Organs ausmacht, so findet er sich dennoch unter allen Umständen in dem Saft, der die Organe durchdringt.

Die Entwickelung einer Pflanze ist hiernach abhängig von der Gegenwart einer Kohlenstoffverbindung, welche ihr den Kohlenstoff, einer Stickstoffverbindung, welche ihr den Stickstoff liefert; sie bedarf noch außerdem des Wassers und seiner Elemente, so wie eines Bodens, welcher die unorganischen Bestandtheile darbietet, ohne welche sie nicht bestehen kann.

---

§. 18.

II. Assimilation der Kohlensäure.

Wie nun die Pflanzen sich die zu ihrer Ernährung und Produktion nothwendigen Stoffe aneignen, geht aus folgenden Thatsachen hervor.

Der im Boden nach und nach verwesende Humus liefert den Pflanzenwurzeln, so lange seine Verwesung im Gange ist den nöthigen, Kohlenstoff in der Gestalt von Kohlensäure in Gasform oder kohlensaurem Gas. Der Sauerstoff der in den Boden eindringenden Luft verbindet sich unter Mitwirkung der Wärme und Feuchtigkeit in einem solchen Verhältniß, daß eine dieser Bedingungen nicht die andere ausschließt, mit dem Kohlenstoff des Humus und entweicht dann als kohlensaures Gas aus selbigem in den parösen Theil der obern Erdschicht so wie selbst über die Oberfläche des Bodens. Hier dient nun diese Kohlensäure den Wurzeln der Pflanze zur Nahrung, indem sie von diesen in dieser luftförmigen Gestalt eingesogen, in die Bestandtheile der Pflanze verarbeitet, und in Folge dessen das reine Sauerstoffgas von der Pflanze in die Luft zurückgegeben wird. In der ersten Entstehung und während ihrer Ausbildung hängt die Pflanze wesentlich davon ab, daß ihren Wurzeln in ihrem Bereich Kohlensäure und Feuchtigkeit in luftförmiger Gestalt dargeboten wird.

So wie die Pflanze in ihrer Entwickelung vorschreitet und in dem Umfange ihrer aus der Erde hervorragenden Theile zunimmt, so saugen diese, besonders aber die Blätter die in den untersten Schichten der Atmosphäre sie umgebende Kohlensäure ein, die ihnen hier um so stärker zufließt, je mehr die lockere Oberfläche des Bodens aus dem Humusbestande desselben, so wie aus vorhandenen andern sich zersetzenden Massen Kohlensäure dazu liefert. Ist die Pflanze vollständig, d. h. bis zu ihrer

Blüthe entwickelt, dann geschieht die Einsaugung der Kohlensäure in der Hauptsache durch die Blätter und andern grünen Theile der Pflanze, und die Wurzel trägt nur so lange wesentlich dazu bei, als an der Pflanze noch Ausbildung und Vergrößerung aller ihrer Theile erfolgt; sind alle äußeren Theile ausgebildet, dann leisten diese die Hauptsache in der Ernährung.

In der ersten Entstehung der Pflanze, wo ihr noch die Organe fehlen, liefern die Bestandtheile des Samens die Mittel der ersten Ernährung; mit jeder Wurzelfaser erhält aber die Pflanze ein Organ zur Aneignung der Nahrungsstoffe von außen. Von dem Augenblicke an, wo sich die ersten Wurzeln gebildet haben, sind sie es, welche in Stelle der noch fehlenden Blätter aus ihrer Atmosphäre, nämlich dem Boden, die Kohlensäure aufnehmen. Vom Humus im Boden stammt diese Kohlensäure her.

Durch Auflockerung des Bodens erneuern und vervielfältigen wir den Zutritt der Luft, wir begünstigen damit die Bildung der Kohlensäure. Die Quantität dieser vermindert sich mit jeder Schwierigkeit, die diesen Luftzutritt hemmt; bei einem vorgeschrittenen Grade der Entwickelung der Pflanze ist sie es selbst, welche diesen Luftzutritt unterhält. Die Atmosphäre von Kohlensäure, welche den unverweseten Theil des Humus vor weiterer Veränderung, schützt wird von den feinen Wurzelhaaren, den Wurzeln selbst aufgesaugt und hinweggenommen, sie wird ersetzt durch atmosphärische Luft, die ihren Platz einnimmt; die Verwesung schreitet fort und es wird eine neue Quantität Kohlensäure gebildet. In dieser Zeit empfängt die Pflanze von den Wurzeln und äußern Theilen zugleich Nahrung, sie schreitet rasch ihrer Vollendung entgegen.

Ist die Pflanze völlig entwickelt, sind ihre Organe der Ernährung völlig ausgebildet, so bedarf sie der Kohlensäure des Bodens nicht mehr.

Mangel an Feuchtigkeit, völlige Trockenheit des Bodens hemmen die Vollendung ihrer Entwickelung nicht mehr, wenn sie vom Thau und der Luft so viel Feuchtigkeit empfängt, als sie zur Vermittelung der Assimilation bedarf; im heißen Sommer schöpft sie den Kohlenstoff ausschließlich aus der Luft.

Der Thätigkeit der Wurzeln, Nahrung aufzunehmen, wird nur durch Mangel eine Grenze gesetzt. Ist sie im Ueberfluß vorhanden, und wird sie zur Ausbildung der vorhandenen Organe nicht völlig verzehrt, so kehrt dieser Ueberfluß nicht in den Boden zurück, sondern er wird in den Pflanzen zur Hervorbringung von neuen Organen verwendet. Neben der vorhandenen Zelle entsteht eine neue, neben dem entstandenen Zweig

und Blatt entwickelt sich ein neuer Zweig, ein neues Blatt; ohne Ueberschuß an Nahrung wären diese nicht zur Entwickelung gekommen. Der im Saamen vorhandene Schleim und Zucker verschwindet mit der Ausbildung der Wurzelfasern; der im Holzkörper, in den Wurzeln entstehende Zucker und Schleim verschwindet mit der Entwickelung der Knospen, grünem Triebe und Blätter.

Mit der Ausbildung, mit der Anzahl der Organe, der Zweige und Blätter, denen die Atmosphäre Nahrung liefert, wächst in dem nämlichen Verhältniß ihre Fähigkeit, Nahrung aufzunehmen und an Masse zuzunehmen, denn die Fähigkeit nimmt in dem Verhältniß wie ihre Oberfläche zu.

Die ausgebildeten Blätter, Triebe und Zweige bedürfen zu ihrer eigenen Erhaltung der Nahrung nicht mehr, sie nehmen an Umfang nicht mehr zu; um als Organe fortzubestehen, haben sie ausschließlich nur die Mittel nöthig, die Funktion zu unterhalten, zu welcher sie bestimmt sind, sie sind nicht ihrer selbst wegen vorhanden.

Wir wissen, daß diese Funktion in ihrer Fähigkeit besteht, die Kohlensäure der Luft einzusaugen und unter Vermittelung und Einfluß des Lichtes und der Feuchtigkeit ihren Kohlenstoff sich anzueignen.

Diese Funktion ist von der ersten Entwickelung an in Thätigkeit und hört mit der völligen Ausbildung der Blätter nicht auf.

Aber die neuen, aus dieser unausgesetzt fortdauernden Assimilation hervorgegangenen Produkte werden nicht mehr für die eigene Entwickelung der Blätter verbraucht, sie dienen jetzt zur weiteren Ausbildung des Holzkörpers und aller ähnlich zusammengesetzten festen Masse; es sind die Blätter, welche jetzt die Bildung des Zuckers, des Amylums, der Säuren vermitteln. So lange sie fehlten, hatten die Wurzeln diese Verrichtung in Beziehung auf diejenigen Materien übernommen, welche der Halm, die Knospe, das Blatt und die Zweige zu ihrer Ausbildung bedurften.

In dieser Periode des Lebens nehmen die Organe der Assimilation aus der Atmosphäre mehr Nahrungsstoffe auf, als sie selbst verzehren, und mit der fortschreitenden Entwickelung des Holzkörpers, wo der Zufluß an Nahrung immer der nämliche bleibt, ändert sich die Richtung, in welcher er verwendet wird; es beginnt die Entwickelung der Blüthe, und mit der Ausbildung der Frucht ist bei den meisten Pflanzen der Thätigkeit der Blätter eine Grenze gesetzt, denn die Produkte ihrer Thätigkeit finden keine Verwendung mehr. Sie unterliegen der Einwirkung des Saumstoffes, wechseln in Folge derselben ihre Farbe und fallen ab.

Zwischen der Periode der Blüthe und Fruchtbildung entstehen in allen Pflanzen in Folge einer Umwandlung oder Metamorphose der vorhandenen Stoffe eine neue Reihe von Verbindungen, welche vorher fehlten, von Materien, welche Bestandtheile der sie bildenden Blüthe, Frucht oder des Saamens ausmachen.

Eine organisch chemische Metamorphose ist nun der Akt der Umsetzung der Elemente einer oder mehrerer Verbindungen in zwei oder mehrerer neue, welche diesen neue Elemente in einer neuen Weise gruppiren, oder in andern Verhältnissen enthalten.

Von zwei Verbindungen, die in Folge dieser Umsetzungen gebildet werden, bleibt die eine als Bestandtheil in der Blüthe oder Frucht zurück, die andere wird in der Form von Exkrementen von der Wurzel ausgeschieden.

Die Ernährung des thierischen so wie des vegetabilischen Organismus ist ohne Ausscheidung von Exkrementen nicht denkbar. Die Ursache von diesen Metamorphosen und Ausscheidungen ist die Lebensthätigkeit der Pflanzen, von Wärme und Sauerstoff angeregt, unterhalten und und durch Einsaugung des Lichtes bedingt, ohne welche Letztere, oder ohne Gegenwart des Lichtes selbige nicht vollkommen Statt findet.

Diese Metamorphosen vorhandener Verbindungen gehen in dem ganzen Lebensakt der Pflanzen vor sich und in Folge derselben gasförmige Sekretionen durch die Blätter und Blüthen, fester Exkremente in den Rinden und flüssiger, löslicher Stoffe durch die Wurzeln. Die Sekretionen finden statt unmittelbar vor dem Beginn und während der Dauer der Blüthe, sie vermindern sich nach der Ausbildung der Frucht.

Die von dem Boden aufgenommenen löslichen Exkremente gehen durch den Einfluß der Luft und der Feuchtigkeit einer fortschreitenden Veränderung entgegen; indem sie der Fäulniß und Verwesung unterliegen, erzeugt sich aus ihnen wieder der Nahrungsstoff für eine neue Generation, sie gehen in Humus über. Die im Herbste im Walde fallenden Blätter, die alten Wurzeln der Graspflanzen auf den Wiesen verwandeln sich durch diese Einflüsse ebenfalls in Humus und hier empfängt der Boden im Ganzen an Kohlenstoff mehr wieder, als der verwesende Humus als Kohlensäure abgab.

§. 19.

III. Assimilation des Wasserstoffs.

Der feste Theil der Pflanzen, die Holzfaser, enthält Kohlenstoff und die Bestandtheile des Wassers. Wir können uns das Holz entstan=

den denken aus dem Kohlenstoff der Kohlensäure, der sich unter Mitwirkung des Sonnenlichtes mit den Elementen des vorhandenen Wassers verbindet. Die Pflanze zerlegt bei Gegenwart von Kohlensäure das Wasser; sein Wasserstoff wird mit der Kohlensäure assimilirt, während sein Sauerstoff abgeschieden wird und die Atmosphäre erhält hierbei für jedes Pfund assimilirten Wasserstoff 17,92 Kubikfuß Sauerstoff.

Aller zum Bestehen einer organischen Verbindung unentbehrliche Wasserstoff wird durch Zersetzung von Wasser der Pflanze geliefert.

Der Assimilationsprozeß der Pflanze in seiner einfachsten Form stellt sich mithin dar als eine Aufnahme von Wasserstoff aus dem Wasser und von Kohlenstoff aus der Kohlensäure, in Folge welcher der Sauerstoff ganz oder zum Theil ausgeschieden wird.

Die bekannte Zusammensetzung der verbreitetsten organischen Verbindungen gestattet uns, die Quantität des ausgeschiedenen Sauerstoffes in bestimmten Verhältnissen auszudrücken, und die Bildung der Säuren ist natürlich mit der schwächsten Ausscheidung von Sauerstoff begleitet, weil ein Theil zur Bildung derselben zurückbleibt.

Das Wasser wird der Pflanze in der Luft und im Boden als Regen und Thau zugeführt. Die Organe der Pflanzen können es auch nur in Dunst- oder Gasform sich aneignen, und es muß ihnen daher im Boden durch Verdunstung vorbereitet werden. In einer flüssigen Masse können es nur wenige Landpflanzen ertragen.

§. 20.

IV. Assimilation des Stickstoffes.

In dem humusreichsten Boden kann die Entwickelung der Vegetabilien nicht gedacht werden, ohne das Hinzutreten von Stickstoff oder einer stickstoffhaltigen Materie. In welcher Form und wie liefert die Natur dem vegetabilischen Eiweiß, dem Kleber, den Früchten und Saamen diesen für ihre Existenz durchaus unentbehrlichen Bestandtheil?

Der Stickstoff der Luft kann durch die gewaltsamsten chemischen Prozesse nicht befähigt werden, eine Verbindung mit irgend einem Element, außer dem Sauerstoffe, einzugehen; wir haben nicht den entferntesten Grund zu glauben, daß der Stickstoff der Atmosphäre Antheil an dem Assimilationsprozesse der Thiere oder der Pflanzen nimmt, im Gegentheile wissen wir, daß viele Pflanzen Stickgas aushauchen, was die Wurzeln in der Form von Luft oder aufgelöset in Wasser aufgenommen hatten.

Demungeachtet finden wir den Stickstoff in den Produkten der

Pflanzen und Thierkörper, und wenn wir nicht dessen unmittelbare Einsaugung und Assimilation aus der Atmosphäre und dem damit geschwängerten Regenwasser annehmen wollen, so müssen wir der organischen Lebensthätigkeit die Fähigkeit zuschreiben, sich solchen aus dem Wasserstoffe zu bereiten, uns demnächst aber nach der Erfahrung zur Verstärkung der Erfolge in der Produktion stickstoffhaltiger Pflanzenprodukte an denjenigen Materien halten, welche den Pflanzen Stickstoff liefern, gerade wie wir ihnen kohlenstoffhaltigen Humus zuwenden, um ihnen mehr Kohlenstoff zur Absorbtion darzubieten, als ihnen die Atmosphäre liefert. Das stickstoffhaltige und auf die Pflanzen sehr befruchtend wirkende Ammoniak wird übrigens im Regen und Schneewasser der Erde aus der Luft zugeführt, in welcher es aus den Verwesungen organischer, besonders animalischer Körper übergeht.

Der animalische Dünger wirkt aus diesem Grunde besonders durch Ammoniakbildung für die Erzeugung stickstoffhaltiger Früchte. In der Fäulniß des Urins erzeugen sich fast ausschließlich nur Ammoniaksalze, denn unter dem Einfluß der Wärme und der Feuchtigkeit verwandelt sich der Harnstoff, welcher im Urine vorwaltet, in kohlensaures Ammoniak.

Der Urin der Menschen und der fleischfressenden Thiere enthält die größte Menge Stickstoff, theils in der Form von phosphorsaurem Salze, theils in dir Form von Harnstoff; der letztere verwandelt sich durch Fäulniß in doppelt kohlensaures Ammoniak, d. h. er nimmt die Form des Salzes an, was wir im Regenwasser finden.

Der Urin ist das kräftigste Düngmittel für alle an Stickstoff reiche Vegetabilien; der Urin des Hornviehes, der Schaafe, des Pferdes ist minder reich an Stickstoff, aber immer noch viel reicher als die Exkremente dieser Thiere.

Der Urin der grasfressenden Thiere enthält neben Harnstoff Hippursäure, die sich durch die Fäulung in Ammoniak und Benzoesäure zersetzt; wir finden das Ammoniak derselben als Kleber, und die Benzoesäure im Ruchgrase als solche wieder.

Jedes thierische Exkrement ist eine Quelle von Ammoniak und Kohlensäure, welche so lange dauert, als noch Stickstoff in demselben vorhanden ist; in jedem Stadium seiner Verwesung und Fäulniß entwickelt es mit Kalilauge befeuchtetes Ammoniak, was an dem Geruche und durch die dicken, weißen Dämpfe bemerkbar wird, wenn man einen mit Säure benetzten; festen Gegenstand in ihre Nähe bringt. Dieses Ammoniak wird von dem Boden theils in Wasser gelöset, theils in Form

von Gas aufgenommen und eingesaugt, und mit ihm findet die Pflanze eine größere Menge des ihr unentbehrlichen Stickstoffs vor, als die Atmosphäre ihr liefert.

Aber es ist weit weniger die Menge von Ammoniak, was thierische Exkremente den Pflanzen zuführen, als die Form, in welcher es geschieht, welche ihren so auffallenden Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Bodens bedingt.

Die wildwachsenden Pflanzen erhalten durch die Atmosphäre in den meisten Fällen mehr Stickstoff in der Form von Ammoniak, als sie zu ihrer Entwickelung bedürfen, denn das Wasser, welches durch die Blüthen und Blätter verdunstet, geht in stinkende Fäulniß über, eine Eigenschaft, welche nur stickstoffhaltigen Materien zukommt.

Die Culturpflanzen erhalten von der Atmosphäre die nämliche Quantität Stickstoff, wie die wildwachsenden, wie die Bäume und Sträucher; allein er ist nicht hinreichend für die Zwecke des Feldbaues.

Von dem kohlensauren Ammoniak, was das Regenwasser dem Boden zuführt, geht nur ein Theil in die Pflanzen über, denn mit dem verdampfenden Wasser verflüchtigt sich jederzeit eine gewisse Menge davon. Nur was der Boden in größerer Tiefe empfängt, was mit dem Thau unmittelbar den Blättern zugeführt wird, was sie aus der Luft mit der Kohlensäure einsaugen, nur dieses Ammoniak wird für die Assimilation gewonnen werden können. Die flüssigen thierischen Exkremente, der Urin der Menschen und Thiere, mit welchem die ersten durchdrungen sind, enthalten den größten Theil des Ammoniaks in der Form von Salzen, in einer Form, in welcher es seine Fähigkeit, sich zu verflüchtigen, gänzlich verloren hat.

In diesem Zustande dargeboten geht auch nicht die kleinste Menge davon den Pflanzen verloren, es wird im Wasser gelöſt von den Wurzeln eingesaugt.

Die so in die Augen fallende Wirkung des Gypses auf die Entwickelung der Grasarten, die gesteigerte Ergiebigkeit des Klees, auf welchen Gyps gestreut ist, sie beruht auf weiter nichts, als auf der Fixirung des Ammoniaks der Atmosphäre, auf der Gewinnung von derjenigen Quantität, die auf nicht gegypstem Boden mit dem Wasser wieder verdunstet wäre.

Das im Regenwasser gelösete kohlensaure Ammoniak zerlegt sich mit dem Gyps auf nämliche Weise, wie in den Salmiakfabriken, es entsteht lösliches, nicht flüchtiges schwefelsaures Ammoniak und kohlen-

saurer Kalk. Nach und nach verschwindet aller Gyps, aber seine Wirkung hält an, so lange noch eine Spur davon vorhanden ist.

Zur Assimilation des gebildeten schwefelsauren Ammoniaks und zur Zersetzung des Gypses ist, seiner Schwerlöslichkeit (ein Theil bedarf 400 Theile Wasser) wegen, Wasser die unentbehrlichste Bedingung; auf trocknen Feldern und Wiesen ist daher seine Wirkung nicht bemerkbar, während auf diesen thierischen Dünger, durch die Assimilation des gasförmigen kohlensauern Ammoniaks, was sich daraus in Folge seiner Verwesung entwickelt, seine Wirkung nicht versagt.

Die Zersetzung des Gypses durch das kohlensaure Ammoniak geht nicht auf einmal, sondern sehr allmählig vor sich, woraus sich erklärt, warum seine Wirkung mehr als ein Jahr dauert.

Nicht minder einfach erklärt sich jetzt die Wirkung der Düngung mit gebranntem Thon auf die Fruchtbarkeit der eisenvitriolreichen Bodenarten. Eisenoxyd und Thonerde zeichnen sich vor allen andern Metalloxyden durch die Fähigkeit aus, sich mit Ammoniak zu festen Verbindung vereinigen zu können. Die Niederschläge, die wir durch Ammoniak in Thonerde und Eisenoxydsalzen hervorbringen, sind wahre Salze, worin das Ammoniak die Rolle einer Base spielt.

Diese ausgezeichnete Verwandtschaft zeigt sich noch in der merkwürdigen Fähigkeit, welche alle eisenoxyd- oder thonerdereichen Mineralien besitzen, Ammoniak aus der Luft anzuziehen und zurückzuhalten.

Eisenoxydhaltiger Boden und gebrannter Thon sind also wahre Ammoniaksauger, welches sie durch ihre chemische Anziehung vor der Verflüchtigung schützen.

Eine nicht minder energische Wirkung zeigt in dieser Beziehung das Kohlenpulver; es überwiegt sogar in frisch geglühetem Zustande alle bekannten Körper in der Fähigkeit, Ammoniakgas in seinen Poren zu verdichten, da 1 Volumen davon 90 Volumina Ammoniakgas in seinen Poren aufnimmt, was sich durch bloßes Befeuchten wieder daraus entwickelt.

In dieser Fähigkeit kommt der Kohle das verwesende (Eichenholz) Holz sehr nahe, da es unter der Luftpumpe von allem Wasser befreit 72 mal sein eigenes Volumen davon verschluckt.

Wie leicht und befriedigend erklären sich nach diesen Thatsachen die Eigenschaften des Humus (der verwesenden Holzfaser). Er ist nicht allein eine lange ausdauernde Quelle von Kohlensäure, sondern er versieht auch die Pflanzen mit zu ihrer Entwickelung unentbehrlichem Stickstoff. Wir finden Stickstoff in allen Flechten, welche auf Basalten, auf

Felsen wachsen; wir finden, daß unsere Felder mehr Stickstoff produziren, als wir ihnen als Nahrung zuführen; wir finden Stickstoff in allen Bodenarten, in Mineralien, die sich nie in Berührung mit organischen Substanzen befanden. Es kann nur die Atmosphäre sein, aus welcher sie diesen Stickstoff schöpfen.

Wir finden in der Atmosphäre, in dem Regenwasser, in Quellwasser, in allen Bodenarten diesen Stickstoff in der Form von Ammoniak, als Produkte der Verwesung und Fäulniß der ganzen, der gegenwärtigen Generation vorangegangenen Thier=, und Pflanzenwelt; wir finden, daß die Produktion der stickstoffreichen Bestandtheile der Pflanzen mit der Quantität zunimmt, die wir in dem thierischen Dünger zuführen, und kein Schluß kann wohl besser begründet sein, als der, daß das Ammoniak der Atmosphäre es ist, welches den Pflanzen ihren Stickstoff liefert.

Kohlensäure, Ammoniak und Wasser enthalten in ihren Elementen, wie sich aus dem Vorhergehenden ergiebt, die Bedingungen zur Erzeugung aller Thier= und Pflanzenstoffe während ihres Lebens. Kohlensäure, Ammoniak und Wasser sind die letzten Produkte des chemischen Prozesses ihrer Fäulniß und Verwesung. Alle die zahllosen, in ihren Eigenschaften so sehr verschiedenen Produkte der Lebenskraft nehmen nach dem Tode die ursprünglichen Formen wieder an, aus denen sie gebildet worden sind.

§. 21.

V. Anorganische Bildungsmittel der Pflanzen.

Außer den so eben bezeichneten, als Nahrung wirkenden Stoffen bedürfen die Pflanzen aber noch zur Ausbildung gewisser Organe zu besonderen Verrichtungen eigenthümlich für jede Pflanzenfamilie noch diejenigen anorganischen Stoffe, die wir in ihrer Asche wiederfinden.

Von diesen anorganischen Bestandtheilen sind viele veränderlich, je nach dem Boden, auf welchem die Pflanzen wachsen; allein eine gewisse Anzahl davon ist ihnen unentbehrlich.

Die Wurzel einer Pflanze in der Erde verhält sich zu allen gelösten Stoffen, wie ein Schwamm, der das Flüssige und Alles, was darin ist, ohne Auswahl einsaugt. Die der Pflanze in dieser Weise zugeführten Stoffe werden in größerer oder geringerer Menge zurückgehalten oder wieder ausgeschieden, je nachdem sie zur Assimilation verwendet werden, oder sich nicht dafür eignen.

Die meisten, man kann sagen, alle Pflanzen enthalten organische Säuren von der mannigfaltigsten Zusammensetzung; alle diese Säuren

sind an Basen gebunden, an Kali, Natron, Kalk oder Bittererde, nur wenige Pflanzen enthalten freie organische Säuren; diese Basen sind es offenbar, welche durch ihr Vorhandensein die Bildung der Säuren vermitteln: mit dem Verschwinden der Säure, beim Reifen der Früchte, z. B. der Weintrauben, nimmt der Kaligehalt der Saftes ab.

Diese alkalischen Basen, welche wir in der Asche finden, müssen zum Bestehen der Pflanze unentbehrlich sein, weil sie sonst nicht da sein würden. Die Entwickelung der Pflanze ist also abhängig von der Gegenwart von Alkalien oder alkalischen Erden. Mit ihrer Abwesenheit muß ihrer Ausbildung eine bestimmte Grenze gesetzt, beim Mangel dieser Alkalien wird ihre Ausbildung gehemmt sein.

Hierauf beruht die Erscheinung im Feldbau, daß nicht auf allen Bodenarten alle unsere Feldgewächse in gleichem Maße gedeihen, wenn auch die oben erörterten Nahrungsmittel, nämlich Kohlensäure, Wasser und Ammoniak ihnen im gleichen Maße zufließen, so wie, daß Gewächse die ihnen gedeihlichen Salze aus dem Boden zuletzt austragen und dann zuletzt nicht mehr so gedeihen, als früher, wenn sie auch fortwährend reichlich mit animalischem Dünger versehen werden.

Es beruht ferner die gute Wirkung des Mergelns und Kalkens und der Düngung mit Asche unserer Felder hierauf, weil im Mergel die wichtigsten der genannten Basen enthalten sind, so wie das Rijolen und Aufbringen des Untergrundes dieselbe Wirkung der Herstellung der Fruchtbarkeit hat, indem in solchen Fällen der Untergrund noch mit den erforderlichen Basen versehen ist, wenn auch die obere angebaute Erdschicht davon schon zu sehr entblößt sein kann.

In den angebauten Feldäckern ersetzt nun freilich in der Regel der mit Stroh vermengte Dünger die den Pflanzen nöthigen Basen der Art, indem sie in Getreidestroh vorkommen.

Bei Wiesen findet dieser Ersatz, wenn sie anders nicht mit Dünger versehen oder mit mineralischen Theilen aus dem Wasser bei der Bewässerung versehen werden, aber nicht statt, und sie können durch das Wegnehmen ihrer Graserndten zuletzt ihre Ergiebigkeit verlieren, wie es in der Erfahrung nicht an Beispielen fehlt. Wenn wir z. B. bei dem Gypsen einer Wiese den Graswuchs steigern, so nehmen wir mit dem Heu eine größere Menge jener Basen, besonders Kali weg, welches nicht ersetzt wird. Hievon kommt es, daß nach einigen Jahren auf vielen gegypsten Wiesen der Graswuchs abnimmt.

Werden die Wiesen aber von Zeit zu Zeit mit Asche, selbst mit ausgelaugter Seifensiederasche überfahren, so kehrt ein üppiger Graswuchs zu-

rück. Mit dieser Asche aber haben wir der Wiese nichts weiter als das fehlende Kali zugeführt.

So weit die Lehrsätze der organischen Chemie nach Liebig's oben schon erwähntem Werke. Die Thatsachen, welche die Beweise zu selbigen enthalten, sind überzeugend und lehrreich in jenem zusammengestellt und jedenfalls eindringender Beachtung werth. Hier wollen wir nur noch einige Folgerungen für die Vorkehrungen und Einrichtungen aufstellen, welche wir für die gedeihlichste Ernährung unserer Culturpflanzen anzuwenden haben. Wir haben nämlich hier noch zu ermitteln, wie und wodurch die im Feldbau in Anwendung kommenden Mittel und Verfahrungsarten auf ihre Erfolge wirken, und die Ursachen von den vorkommenden Verschiedenheiten in den Erfolgen zu bezeichnen. Aus beiden Motiven werden wir in der Folge erst die zweckmäßigsten Einrichtungen für den besten Reinertrag der Felder folgern können.

§. 22.

VI. Wirkung der Bearbeitung und Lockerung des Bodens für die Ernährung.

Die Bearbeitung und Lockerung des Bodens wirkt auf das Gedeihen unserer Feldgewächse in mehrerlei Weise.

Einmal schafft sie den Wurzeln derjenigen Pflanzen Eingang in die obere Krume des Ackers, um sich hier bis zu einem gewissen Umfange und einer gewissen Energie ihrer Thätigkeit ausbilden zu können. Ist diese Ausbildung erreicht, dann dringen die Wurzeln in den meisten Fällen auch in den unbearbeiteten, tieferen Untergrund, um auch diesen für das Bedürfniß der Pflanze in Anspruch zu nehmen. Je feiner und zarter also das erste Wurzelgewebe einer Pflanze ist, und je weniger die ersten Wurzeltriebe vom Samenkorn unterstützt werden, um so lockerer muß der Acker zur Aufnahme des Saamens und der ersten Entwickelung der Pflanzen sein. Die schollige zähe Krume eines thonhaltigen Ackers ist daher der ersten Entwickelung der jungen Pflanzen hinderlich, wenn sie auch in der Folge, durch Einwirkung der Witterung von Neuem zusammengeschlämmt und zähe gemacht, der dann in ihrer Entwickelung vorgeschrittenen Pflanze wenig oder gar nicht mehr hinderlich ist. Durch das tiefere Eindringen der Wurzeln werden den Pflanzen diejenigen anorganischen oder mineralischen Bestandtheile zugeführt, die sie zur Entwickelung, gleichsam zum Aufbau aller ihrer Theile und Organe bedürfen, und die sich in der Asche einer jeden Pflanze wiederfinden. Aus diesem Grunde dringen die Wurzeln mehrjähriger oder perennirender

Gewächse tiefer in den Boden ein als die einjährigen, weil jene theils für ihre fortgesetzte Vergrößerung, theils jede jährlich neu entstehende Stengel, Zweige und Blätter (z. B. Luzerne, Esparsette ꝛc.) mehr davon brauchen, als sie in der obern Erdschicht finden, und die einjährigen für ihre beschränkteren Produktionen in der Regel davon hier genug finden.

Der zweite Grund der Nothwendigkeit einer Lockerung der oberen Erdschicht für den Pflanzenbau bezieht sich auf diejenigen Nahrungsstoffe, welche die Pflanze nur in Gasform aufnehmen kann, nämlich die Kohlensäure. Diese wird in der umgebenden Atmosphäre dargeboten, so wie von dieser aus dem Humus und Dünger des Bodens bereitet, und aus diesem Grunde muß die Luft Zutritt zu der obern Erdschicht und den Pflanzenwurzeln, und zwar in einer Gestalt haben, welche die zur Säurebildung nöthige Feuchtigkeit in Dunstform bestehen läßt und solche nicht zu schnell verdunstet. Denn den Humus und Dünger selbst ziehen die Wurzeln der Pflanzen nicht unmittelbar ein, weil die Pflanze beide nicht verarbeiten kann. Die Luft muß also ihren Kohlenstoff lösen und trennen und ihn den Wurzeln als kohlensaures Gas darbieten, und so wie die Wurzeln dieses einsaugen, nehmen sie das kohlensaure Gas aus ihrer Umgebung weg, und schaffen einem neuen Zutritt der Luft dadurch Raum. Hierauf beruht die gedeihliche Wirkung des Hackens, Eggens und Häufelns unserer Feldgewächse, indem es die Bildung der Kohlensäure im Boden belebt und im Gange erhält, während ein verschlossener und verhärteter Boden die Pflanzen durch Mangel an Kohlensäure kümmern läßt. Wenn auch diese Lockerungsarbeiten in manchen Fällen nicht in den Bereich der Wurzeln dringen, so nützt gedachter Erfolg wenn auch weniger, so doch schon dadurch, daß den Blättern der Pflanzen aus der obern Erdschicht ein Zufluß von Kohlensäure eröffnet wird, indem das damit geschwängerte Gas dann in den Bereich der Blätter steigt.

Eine fernere heilsame Wirkung der Lockerung des Bodens entsteht dadurch, daß Regen- und Schneewasser, so wie selbst der Thau in den Boden eindringen und neben der dargebotenen unentbehrlichen Feuchtigkeit zugleich Ammoniak in die Ackerkrume absetzt und dieses sich um so mehr fixirt, je tiefer das Wasser in die Krume eindringen kann. Eine nur flache Lockerung beschleunigt dagegen die Verdunstung des Wassers und befördert hiedurch das Entstehen des Ammoniaks mit. Wenn die in gedachtem Wasser in den Boden kommende Quantität von Ammoniak auch unbedeutend scheint, so ist sie solches doch nicht, indem sie

Schübler in seiner Meteorologie bei einem mittelmäßigen Maaße von Niederschlägen eines Jahres für den Pr. Morgen auf 50½ Pfund berechnet, und die Pflanzen von diesem Stoffe verhältnißmäßig wenig, und viel weniger als Kohlenstoff verbrauchen.

Uebrigens ist es klar, daß die Lockerung des Bodens durch den Anbau um so nöthiger und wirksamer ist, je zäher und zusammenhaltender seine Krume ist, indem ja in einem an sich schon lockeren und porosen Boden Alles schon von selbst kommt, was wir durch Lockerung des zähen Bodens erreichen wollen. In jenem würden wir bald die Lockerung so weit treiben, daß alle atmosphärischen Niederschläge zu schnell verdunsten und mit der nöthigen Feuchtigkeit auch das Ammoniak aus der Atmosphäre den Pflanzen verloren ginge.

§. 23.

VII. Wirkung der Düngung für die Pflanzenernährung.

Als Düngung sind in unserm Feldbau im Großen der Mist unserer Hausthiere mit Stroh und Urin veremngt, dann Kalk, Mergel, Asche, Gyps und endlich grüne Pflanzen mit ihren Wurzeln bald mehr bald weniger im Gebrauch, wozu denn noch gelegentlich Pflanzenstoffe als Torf, Moder, verfaultes Holz, so wie thierische Abgänge, Knochen, Blut, wollene Lumpen und mehrere Mischungen als Kompost kommen, die sich alle, bald mehr bald weniger, für die Vegetation unserer Feldgewächse wirksam beweisen.

Der Mist unserer Hausthiere hängt nun in seinen Bestandtheilen und seiner von diesen abhängenden Wirkung für das Gedeihen unserer Feldgewächse wesentlich von dem Futter, welches die ihn erzeugenden Thiere genossen haben, so wie vom Zustande desselben, in welchem er dem Boden und den Pflanzen zukommt, von den Bestandtheilen des Bodens, seiner Bearbeitung, von der Natur der Gewächse, so wie endlich vom Laufe der Witterung ab; immer aber wirkt er als wesentliches Ernährungsmittel der Pflanzen durch Zersetzung seiner Bestandtheile durch die Luft, und ohne Zutritt der Luft kann er den Pflanzen nichts nützen, indem dann keine Zersetzung und Auflösung desselben stattfindet. Denn die Wurzeln der Pflanzen saugen nicht die nährenden Theile des Düngers in flüssiger, sondern nur in Gasform ein, und diese kann nur durch chemische Zersetzung mittelst Zutritts der Luft geschehen. Der den Pflanzen gegebene Dünger muß also in der Oberfläche des Ackers nur so tief eingemengt werden, daß die Luft mit ihm im Verkehr bleiben kann, und jedenfalls ist solcher besser und wirksamer angebracht, wenn er lieber

unter dem deckenden Schatten der Gewächse obenauf liegt, als wenn er zu tief und über dem Bereich der Luft in den Boden gebracht wird.

Aller Mist unserer Hausthiere wirkt nun demnächst durch seinen Kohlenstoff und seinen Stickstoff als Nahrungsmittel für die Pflanzen, wozu denn noch die im beigemengten Stroh enthaltenen mineralischen Bestandtheile als Bildungsmittel neuen Strohes nützlich, und wenn sie der Acker nicht etwa schon hat, oder auf anderm Wege zugeführt bekommt, auch nöthig sind. Den Kohlenstoff enthält aller Mist der grasfressenden Thiere als Hauptbestandtheil, und der Stickstoff macht nur immer den kleineren Theil aus, ist aber auch nur in kleinerem Verhältnisse zur Ernährung der Pflanzen nothwendig. Beide Nahrungsmittel erhalten die Pflanzen für den Umfang ihrer natürlichen Produktion aus der Atmosphäre, und nur weil wir eine höhere als die natürliche Produktion haben wollen, wenden wir den Mist an, wo nicht auf anderen Wegen ähnlich wirkende Bestandtheile in den Boden gekommen sind.

Vom Kohlenstoff des Mistes oder des Humus im Boden und in der Luft hängt demnächst nach gemachten Versuchen außer der Holzfaser in allen Theilen der Pflanzen die Menge des Stärkemehls und des Zukkers in den Früchten, vom Stickstoff dagegen die Menge des Klebers und des Eiweißes, so wie das Legumin und der thierische Stoff in den Hülsenfrüchten ab. Pflanzen also, welche vorzugsweise Stärkemehl und Zucker produziren sollen, werden entweder ohne Mist, oder nur mit solchem, der wenig oder keinen Stickstoff enthält; wogegen Pflanzen, die Kleber, Eiweiß, Oel, Legumin und thierischen Stoff in ihren Früchten enthalten, in stickstoffreicherem Mist vorzüglich reichen Ertrag geben.

Der Mist unserer Hausthiere giebt uns nun Gelegenheit, in seiner Anwendung hierauf zu achten.

Wenn nämlich unsere Hausthiere mit stickstoffreichen Futtermitteln, z. B. den Kohl- und Rübengewächsen, Oelkuchen, Hülsenfrüchten und ihrem Stroh vorwaltend genährt werden, dann geben sie einen stickstoffreicheren Mist.

Der Urin der Hausthiere und der Menschen enthält in seinen Bestandtheilen verhältnißmäßig mehr Stickstoff als die compakten Excremente derselben, und seine sorgfältige Sammlung und Anwendung ist besonders für die Erzeugung des Klebers, Eiweißes, Oeles, Legumins und thierischen Stoffes in der Pflanzenproduktion wirksam. Bei der Fäulung des Urins entfliegt aber sein Stickstoff in dem entweichenden Ammoniak, was sich durch einen eigenthümlichen stechenden Geruch kund giebt, und es ist also nöthig, den Urin mit seiner Base, z. B. Kalk,

Mergel, Asche, Gyps zu verbinden, wodurch man dann sehr befruchtende stickstoffreiche Düngsalze und Erde gewinnt.

Diese schnellere Entweichung des Stickstoffes aus dem Mist und dem ihm beigemengten Urin bildet demnächst die Forderung in der Benutzung des Mistes, als erste Saat auf demselben nur solche Gewächse zu wählen, die in ihren Früchten den Kleber und das Eiweiß in stärkerem Verhältniß haben; dagegen für alten verfaulten Mist aber Pflanzenerde, Humus, vorzugsweise solche Gewächse zu wählen, bei denen es auf Stärkemehl in möglichst geringem Verhältniß mit anderen Pflanzenstoffen gemengt ankommt.

Die menschlichen Exkremente liefern übrigens den meisten Stickstoff, und ihre Anwendung zur Erzeugung stickstoffreicheren Mistes ist daher eine Sache von Wichtigkeit.

Kalk, Mergel, Gyps, Asche so wie die hin und wieder in Anwendung kommenden salzigen Fabrikabgänge wirken wesentlich dadurch, daß sie unseren Feldgewächsen Kalkerde, Kali, Natron und Bitterde zur Ausbildung ihres ganzen Körpers und seiner Organe als nothwendige Bestandtheile von diesen liefern. Wie schon oben nach Liebig's Werke bemerkt ist, kann bei verschiedenen Pflanzen und unter verschiedenen Verhältnissen einer dieser Stoffe den andern ersetzen, und Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, die ebenfalls als solche Bestandtheile der Pflanzenkörper vorkommen, liefern wohl alle unsere Bodenarten selbst. Diese mineralischen Bestandtheile werden durch Zutritt der Humussäure löslich und gehen im gelöseten Zustande aus dem Boden in dem Maaße in die Pflanze über, als sie solche nöthig haben. Der in den Boden kommende Mist enthält daher aus den in ihn gekommenen Vegetabilien nicht allein diese mineralischen Bildungsmittel selbst, sondern er löset auch durch die in ihm entstehende Humussäure diejenigen Bestandtheile der Art im Boden auf, die er hier vorfindet.

Im §. 21. sind nun die mineralischen Bestandtheile angegeben, welche im Stroh unserer verbreitetsten Feldgewächse enthalten sind, die diese also nöthig haben, um sich vollkommen auszubilden. Ohne eine vollkommene Ausbildung kann aber eine Pflanze auch bei der reichlichsten Ernährung oder dem reichlichsten Vorrath von Kohlensäure, Stickstoff und Wasser keine vollkommene Fruchterndte geben, und folgende Erscheinungen im praktischen Feldbau können als hierauf sich gründend in den meisten Fällen angesehen werden.

Das Lagern des Weizens, Roggens, Hafers und der Gerste entsteht häufig bei einem üppigen Wuchs dieser Früchte und beruht auf ei-

nem abnorm weichen Zustande ihrer Stengel. Wenn nur nicht ein übermäßiger und anhaltender Regenfall diesen Zufall herbeiführt, dann ist ein Mangel an jenen mineralischen Bildungsstoffen gewiß eben so oft Ursache hievon, als vielleicht auch ein zufälliges Uebermaaß von Modererde und ein zu lockerer Zustand des Bodens. Da nun Kali und Kalkerde wesentliche Bestandtheile im Stroh dieser Getreidearten bilden, so wird die Anwendung von Asche, Kalk oder Mergel das praktikable Abhülfsmittel sein, was diesem Fehler der Pflanzenproduktion entgegenwirkt. Auf Wiesen, die nicht bewässert und gedüngt werden, wird der Wuchs der Halmgräser, die viel Kali enthalten, diesen durch die weggenommenen Heu-Erndten oft so im Boden vermindern, daß der Graswuchs abnimmt. Eine Düngung mit Asche wird diesem Mangel abhelfen und den Graswuchs wieder herstellen.

Der Mergel wirkt bekanntlich, wenn er auf sonst gesunden, d. h. nicht nassem und versumpftem Boden angewendet wird, auch im Anfange ohne Mist auf die nächsten Frucht-Erndten vortheilhaft; diese geben stärkeres Stroh und mehlreichere Körner. In den meisten Fällen wird diese Wirkung davon entstehen, daß der Mergel den Pflanzen zu ihrer vollkommenen Ausbildung solche Stoffe liefert, die sie im Boden bis dahin nicht fanden. Eine vollkommen entwickelte Pflanze eignet sich nun natürlich alle in der Luft und im Boden dargebotenen Nahrungsstoffe vollkommen an und liefert aus diesem Grunde auch eine reichere Frucht-Erndte. Diese consumirt aber natürlich aus der Kohlensäure, die sich im Boden im Mist, Humus und Moder bildet, stärker, und solche wird in Folge dessen um so mehr aus dem Boden weggenommen, und so muß nach dem Mergeln um so eher der Dünger zu Hülfe kommen, je weniger reich der Boden von Natur ist, und je stärker die gezogenen Frucht-Erndten sind.

Der Gyps hat sich in der Fixirung des aus der Atmosphäre im Thau und Regen niederfallenden Ammoniaks wirksam gezeigt, und liefert also indirekt den Pflanzen den Stickstoff jenes Salzes in einer Gestalt, in welcher er ihnen als Nahrung dient. Aus diesem Grunde wirkt der Gyps auf die mehr stickstoffbedürftigen, blattreichen Klee- und Hülsengewächse am meisten, und auch auf diese dann vorzüglich, wenn Thau und Regen nicht fehlen, die den Pflanzen Ammoniak zuführen.

Nach diesen Wirkungen der gedachten mineralischen und salzigen Stoffe ist es auch einleuchtend, daß ein zu Feldfrüchten benutzter Acker auch eine wiederholte Anwendung derselben, z. B. des Kalkes, Mergels,

des Gypses und der Asche nöthig haben muß, weil diese in den gezogenen Erndten nach und nach wieder aus dem Boden entfernt werden.

Die Gründüngung durch das Unterackern von Pflanzenmassen, die der Boden selbst erzeugt, giebt demnächst dem Boden mehr Pflanzennahrung, und zwar so viel Kohlenstoff als Stickstoff zurück, als er zur Hervorbringung dieser Massen gegeben hat, weil die Pflanzen einen großen, oft den größten Theil ihres Bedarfes aus der Atmosphäre genommen haben. Zwei Pflanzengenerationen haben hier denn den Stoff oder die Nahrung zu einer Frucht-Erndte gegeben, wenn die auf die Gründüngung folgende, als eine Frucht-Erndte gezogen wird. Es ist klar, daß hiedurch die Letztere eben so gewinnen muß, als wenn ihr eine gleiche Masse Nahrungsstoffe durch andere Mittel und namentlich durch Mist zugeführt wäre. Die bei ihrer Fäulung stark stinkenden grünen Pflanzenmassen, z. B. die Kohl- und Rübenarten, der Spargel, bekunden sich schon durch diesen Gestank als stickstoffreich, indem dieser als Ammoniak diese Wirkung hat. Solche Pflanzen sind daher vorzugsweise geeignet, den Boden für eine folgende Frucht mit Stickstoff zu versehen; wogegen die Grasarten und anderen Pflanzen mit mehr holzartigen und minder saftigen Stengeln dem Boden mehr Kohlenstoff liefern.

Die Gründüngung wird aber am wirksamsten und nützlichsten sein, wenn sie aus einem Gemenge von beiden Arten von Pflanzen besteht. Es kommt dabei denn auf die Wahl solcher Gewächse an, welche mit einer energischen Lebensthätigkeit begabt, die Assimilation der Luftstoffe möglichst kräftig ausüben, und in Folge dessen möglichst starke Massen von Kraut liefern, ohne dazu selbst kostspieliger Unterstützung zu bedürfen, oder im Erfolge ihrer Entwickelung unsicher zu sein. Viele einheimische, d. h. wild wachsende, Pflanzen werden daher sich vorzugsweise zur Gründüngung eignen, besonders die auch in magerem sandigem Boden wachsen, und doch viel Wasser in ihrem Kraut und ihren Wurzeln liefern. Es gehört hieher der Wermuth, der Beifuß, die Schafgarbe, der Spargel, selbst der oft von selbst wachsende Hedderich und kommt es für die Kultur des Feldes denn nur noch darauf an, daß man solche Düngsaaten nicht zur Saamenbildung kommen läßt. Ferner sind die wildwachsenden Kleearten mit ihrer starken Wurzelproduktion vorzügliche Dünggewächse. Immer aber ist ein Gemenge von mehrartigen Gewächsen zu wählen, weil diese den Boden dichter besetzen, dadurch in der Verarbeitung der Luftstoffe am meisten leisten und eine größere und mehrstoffigere Masse an Düngkraut geben. Eine solche Vielstoffigkeit erleidet

denn auch nach chemischen Gesetzen im Boden eine schnellere Zersetzung und ist also um so wirksamer für die nächste Frucht-Erndte.

Moder und Torf gehören nach ihren Bestandtheilen zu den kräftigen Düngmitteln, und besonders macht die Vielstoffigkeit des Letztern ihn vorzüglich brauchbar hiezu. Nach Schübler's Agrikulturchemie enthält eine Torfart in 100 Theilen

48,0	Kohle	2,0	Kochsalz
24,8	Quarzsand	2,5	Wasser und brenzliches Oel
9,6	Thonerde	2,0	Eisenoxyd
5,6	kohlensaurer Kalk	1,6	Erdharz
3,6	phosphorsaurer Kalk	0,5	harzartiger Stoff
3,0	Humussäure	0,25	wachsartiger Stoff.

Ein anderer mehr schwarzer enthielt statt der Kohle Humussäure, wie Th. II. p. 235. gedachten Werkes nachzulesen ist.

Alle Torfarten enthalten also die wesentlichsten Elemente der Pflanzennahrung und Pflanzenbildung, und kommt es nur darauf an, sie durch Fäulung in einen auflöslichen Zustand zu versetzen. Dieses kann nun schon durch Vermengung mit Kalk, Asche, Mergel, am vortheilhaftesten aber durch Befeuchtung mit Urin von Menschen und Thieren geschehen, indem nur der Torf in zerkleinerter, krümliger Form in mäßige Haufen gesetzt, mit Urin durchfeuchtet und von Zeit zu Zeit umgestochen werden darf. Der Urin zersetzt sich dann hier mit dem Torf gemeinschaftlich und verbindet sein stickstoffhaltiges Salz mit dem Humus und Kalk des Torfes, wodurch denn dieser eine Masse bildet, welche dem besten thierischen Mist in der Wirksamkeit für Pflanzenernährung nichts nachgiebt. Auch Moorerde, welche die Bestandtheile des Torfes in einem mehr aufgelöseten Zustande enthält, ist hiezu eben so anwendbar. Hierdurch kommen wir eigentlich schon auf die

Kompostbereitung. Man versteht unter Kompost bekanntlich ein Gemenge von düngenden Stoffen mit Erden, welches durch Fäulung nach und nach sich zu einer gleichartigen, düngenden Masse umbildet. Die düngende Kraft eines solchen Kompostes hängt natürlich von seinem Gehalte an Stickstoff und Kohlenstoff ab, und es eignet sich daher Alles dazu, was der chemischen Auflösung fähig ist. Außer der oben schon bemerkten Anwendung des Torfes und der Moorerde dazu ist Rasenerde Moder, Straßenkehrigt, Mergel als Hauptmasse, und dann Asche, Urin und menschliche Exkremente, Geflügel- und anderer Mist, als Gährungs- und Befruchtungsmittel hiebei die Hauptsache, so wie auch stickstoffhaltige Vegetabilien sich zur Beimengung eignen. Am vollkom-

mensten ist aber der Kompost, wenn er außer Kohlen- und Stickstoff auch noch solche mineralische Bestandtheile in den Boden bringt, welche demselben als Bildungsmittel für die Organe der anzubauenden Pflanzen fehlen.

Aus allem diesem ist aber noch zu entnehmen, daß die Düngung unserer Feldäcker am zweckmäßigsten ausgeführt wird, wenn sie sich nicht auf ein Mittel, z. B. den Mist von unsern Hausthieren, allein beschränkt, sondern sowohl durch diesen, als durch Gründüngung, Mergelung und Kompostbereitung ihren Zweck verfolgt. Denn gerade eine solche Mehrartigkeit der düngenden Stoffe befördert und hebt ihre Wirksamkeit, indem dann ein Stoff den andern unterstützt, und sie alle zusammen um so erfolgreicher für das Gedeihen unserer Feldgewächse wirken und dann die Wahl unter diesen unbeschränkter wird, indem sie dann alle finden, was sie bedürfen.

§. 24.

VIII. Wirkung des Brachliegens für die Ernährung der Pflanzen.

Das Brachlegen der Aecker im Sommer und Winter erhält nach den vorherigen Belehrungen über die Ernährung der Pflanzen folgende Motive.

Selbiges wirkt einmal nützlich durch Erzeugung von Kraut- oder Gründüngung, indem die von jeder Bodenart begünstigten wildwachsenden Pflanzen Kohlen- und Stickstoff aus der Atmosphäre assimiliren und nach ihrem Unterackern und Faulen dem Boden für eine folgende Erndte überliefern. Es kommt dabei natürlich auf eine solche Behandlung der Brache an, welche das Wachsen des im Boden enthaltenen Gesämes wilder Gewächse befördert und ebenso noch vor der Saamenbildung in die obere Erdschicht des Bodens bringt. Dieser Nutzen der Brache kann aber natürlich nur in einer Jahreszeit erreicht werden, wenn Pflanzen wachsen; er findet sich daher nur bei der Sommerbrache.

Ferner kann eine mit einer lockern geackerten Krume des Feldes durchgeführte Brache dadurch nützlich werden, daß sich Salze und überhaupt lösliche Bestandtheile aus dem Untergrunde in die obere Erdschicht ziehen, was durch Haarröhrchenkraft einer lockern porösen Erde bewirkt wird. Wird nämlich eine tief gelockerte Erdschicht durch atmosphärische Niederschläge mit Feuchtigkeit gefüllt, so löset diese vorhandene lösliche Stoffe, und indem bei der folgenden Verdunstung der Feuchtigkeit sich diese allmälich in die obere Erdschicht zieht, nimmt sie nach den Gesetzen jener Kraft die in sich

aufgelösten Stoffe mit und setzt sie in die obere Erdschicht ab. Zu diesem Erfolg gehört aber, daß der Untergrund entweder von Natur locker ist, oder durch Mittel der Beackerung gelockert werde, und der Nutzen hierin beruht darauf, daß der Untergrund selbst lösliche und der Vegetation gedeihliche Stoffe enthält und diese der obern Erdschicht fehlen. Dieser Erfolg kann in jeder Jahreszeit eintreten, sobald nur atmosphärische Niederschläge in den Boden einziehen und verdunsten können. Es gehört dazu nur ein tief gelockerter Zustand des Ackers, der auch bei einem mit Gewächsen besetzten Acker bestehen kann.

Daß demnächst die Zerstörung der Unkräuter und die Lockerung eines zähen Ackers ein wesentlicher Nutzen der Brache sei, ist bekannt und bedarf hier keiner weiteren Erörterung.

Daß aber die Fixirung des in den atmosphärischen Niederschlägen niederfallenden Ammoniaks eine gute Nebenwirkung einer gelockerten Brache ist, möchte zur Zeit noch weniger beachtet worden sein. In der warmen Jahreszeit entflieht aber ein guter Theil des Ammoniaks wieder mit der schnellen Verdunstung des Wassers, wogegen Kälte die Löslichkeit jenes Stoffes suspendirt, ihn also mehr in dem Boden zurückhält. Dieser Nutzen kommt daher nur der Winterbrache in vollem Maße zu gut und zeigt sich daher besonders nach schneereichen Wintern in der darauf folgenden Vegetation.

Endlich wirkt eine gelockerte thonhaltige Ackerkrume noch dadurch günstig, daß in diesem Zustande der atmosphärische Sauerstoffgas Gelegenheit hat, Kohlensäure aus dem im Boden enthaltenen Humus zu bilden. Diese Wirkung kann aber nur dann von Nutzen sein, wenn zugleich Pflanzen da sind, welche die entstehende Kohlensäure assimiliren, indem diese sonst ungenutzt in die Atmosphäre steigt; selbige kann also der reinen ungenutzten Brache zum Vorwurf gereichen.

Daß übrigens die Brache noch oft Gelegenheit geben muß, den Dünger in den Boden zu bringen und ihn mit demselben zu vermengen, so wie das Mergeln des Ackers ohne reine Brache nicht füglich auszuführen ist, ist bekannt und gehört auch nur in den ökonomischen Theil des Feldbaues, während wir hier nur von physikalischen Motiven handeln.

Es ist aber ersichtlich, daß die meisten Zwecke der reinen Brache auch ohne selbige zu erreichen sind, und nur ausnahmige Umstände ihn ihre Wirkung zu gute rechnen lassen. Denn der Krautwuchs zur Gründüngung, die Einsaugung des atmosphärischen Ammoniaks, die Auffaugung der löslichen Stoffe des gelockerten Untergrundes, die Zerstörung der Unkräuter und die Vermengung des Düngers mit der Krume; alle diese

Erfordernisse lassen sich auch mit einer jährlichen Bestellung des Feldes vereinigen. Dagegen kann eine große Ausdehnung der Fluren, die kräftige Lockerung thoniger Aecker, so wie das Mergeln hinreichende ökonomische Motive geben, auch die reine Sommerbrache im Feldbau zu Hülfe zu nehmen.

§. 25.

IX. Die Wirkung des Bereitens der Aecker auf die Ernährung der Pflanzen.

Das Bereiten der Aecker hat nun ebenfalls mehrere physikalische und ökonomische Motive, die nach Umständen sich bald mehr, bald weniger geltend machen.

Die Gras- oder Krautnarbe eines Weidelandes hemmt zuförderst den Einfluß der Luft und das Eindringen der atmosphärischen Niederschläge in das Innere der Ackerkrume. Einem losen, porösen und schwammigen Boden ist diese Wirkung heilsam, einem thonhaltigen, dichten Boden dagegen nachtheilig. Im Ersteren wird die Luft und ihre Niederschläge doch immer genügend eindringen und die Decke der Pflanzennarbe daher nur einer Verflüchtigung der luftförmigen Nahrungsstoffe verhindern; im Letztern dagegen werden jene Einflüsse vom Boden ausgeschlossen und selbiger verliert daher ihre wohlthätigen Einwirkungen, wodurch seine Fruchtbarkeit für die folgenden Erndten beeinträchtigt wird.

Sodann liefert eine gute Weide auf jedem Boden durch die Verarbeitung und Assimilation der in der Luft dargebotenen Pflanzennahrung dem Boden einen Zuschuß an Pflanzenstoffen, die sich bei ihrer Auflösung in Humus und also in eine Quelle von pflanzennährender Kohlensäure verwandeln. Denn wenn auch die weidenden Thiere den größten Theil des Pflanzenerzeugnisses über der Erde verzehren, so geben sie dafür ihre Abgänge dem Boden zurück und liefern durch ihren Athmungsprozeß und ihre Ausdünstungen den Pflanzen immer mehr Kohlensäure und animalisirten Stickstoff zur sofortigen Ernährung. Die Ergiebigkeit der Weide wird daher durch das möglichst stärkste Beweiden derselben befördert, so wie denn auch um so mehr Kohlensäure in die Wurzelbildung übergeht, wodurch der Boden dann um so mehr Humus durch die später nach dem Umbruch der Weide eintretende Fäulung der Wurzeln erhält. Aber auch diese gute Wirkung wird durch eine zähe, thonige Beschaffenheit des Weidebodens verkümmert, indem auch die Wurzelbildung in selbigem gehemmt ist.

Soll also die Weidenutzung mehrere Jahre nacheinander für den dazu benutzten Boden möglichst berechnend wirken, dann muß dieser lockerer und poröser Art sein. Die als Weide auszusäenden Pflanzen müssen nicht zärtlicher Art, sondern den Einflüssen des sie umgebenden Clima's gewachsen sein, sodann nicht nur einen reichlichen Krautwuchs, der von den weidenden Thieren gern gefressen wird und der dieses Abfressen stets mit neuen Austrieben erwiedert, sondern auch einen starken, tief in den Boden eindringenden Wurzeltrieb haben. Außerdem müssen Pflanzen verschiedener Art, nämlich früh und spät wachsende, Kraut- und Grasgewächse zusammen im Gemenge gesäet werden, weil diese nicht nur den Boden am dichtesten besetzen und dadurch sowohl die schmackhafteste und ergiebigste Weide für das Vieh, als auch die stärkste Bereicherung des Bodens bewirken. Die einheimischen perennirenden und mehrjährigen Gräser und Kleearten sind also die geeignetsten Weidepflanzen, und unter diesen diejenigen zu wählen, welche die obigen anderweitigen Eigenschaften haben. Selbige sind überdem durch mehr als eine Art Vieh, z. B. Schafe, Rindvieh, Pferde, fettes und mageres Vieh in dem Maß und der Abwechselung zu beweiden, wie mit genügender Sättigung der Thiere das völlige Abweiden alles Gras- und Kräuterwuchses sich vereinigen läßt. Denn eine Art Vieh frißt das, was eine andere Art stehen läßt, so wie eine Pflanzenart im Boden das aufnimmt und assimilirt, was eine andere wieder aussondert. Die weidenden Thiere geben den Pflanzen Kohlensäure, und die Pflanzen liefern den Thieren dafür wieder Nahrung und reines Sauerstoffgas als Lebensluft, und so entsteht der befruchtende, nährende und belebende Wechselverkehr zwischen Pflanze und Pflanze, so wie zwischen diesen und den grasfressenden Thieren, welcher ein fortgesetztes Produziren und Schaffen organischer Wesen und Stoffe, als das Hauptziel des Landbaues unterhält, und zwar auf eine Weise, welche die Anstrengungen menschlicher Kräfte und diesfällige Kosten am wenigsten in Anspruch nimmt; die organischen Kräfte der Pflanzen und weidenden Thiere arbeiten hier.

Zu übersehen ist aber hiebei nicht, daß es den beweideten Pflanzen immer mehr und weniger an den in der Aneignung der Luftstoffe thätigen Blättern fehlt; selbige also ihre Produktion mehr durch die Thätigkeit der Wurzeln aus dem Boden bestreiten. Durch Weiden werden daher die Luftstoffe nicht so benutzt als durch Mähen.

§. 26.

X. Wirkung der Fruchtfolge auf die Ernährung der Pflanzen.

Fruchtfolge und Fruchtwechsel haben ebenfalls sowohl physische als ökonomische Motive für die Ernährung der Pflanzen, und zwar erwähnen wir hier nur folgende:

1) Der frische rohe Mist liefert den Pflanzen den meisten Stickstoff, und es stehen daher die dessen bedürftigen Oel- und Hülsenfrüchte in frisch gedüngtem Lande am günstigsten.

2) Nach der ersten Saat ist der Mist so weit zersetzt, daß er mehr Kohlensäure entwickelt; es werden daher die mehlhaltigen Getreidefrüchte hier ihre beste Stelle finden, besonders da nach den beobachteten Aussonderungen durch die Wurzeln der vorhergegangenen Blattgewächse anzunehmen ist, daß diese noch Nahrungsstoffe zurück in den Boden gegeben haben, welche den folgenden Getreidearten als Nahrungsstoffe dienen können.

3) Da aber auch diese solche Aussonderungen geben, welche den Pflanzen ihresgleichen nicht günstig sind, so folgt besser wieder ein Blattgewächs. Bei zähen, thonhaltigen Bodenarten, welche die chemische Zersetzung dieser Aussonderung aufhalten, scheint dieses nöthiger als bei lockern, porösen Aeckern zu sein, indem in diesen gedachte Stoffe eine schnellere chemische Verarbeitung erleiden und dann auch schon in Jahresfrist ein gedeihlicher Stoff für ihresgleichen werden können.

4) Hierdurch bildet sich denn aus doppeltem Grunde ein Wechseln zwischen Blatt- und Halmgewächsen, und zwar einmal des frischen Düngers und dann der Aussonderungen durch die Wurzeln wegen, und so lange nicht wiederholt oder von neuem gedüngt wird, wird des letztern Grundes wegen der Wechsel fortgesetzt werden müssen. Bis zu einer neuen Düngung muß aber die Regel befolgt werden, daß diejenigen Gewächse, welche die meiste organische Pflanzennahrung bedürfen, den frischen Dünger zunächst, die genügsamern aber nach Maßgabe ihres Bedürfnisses in die späteren Jahre des Umlaufs verlegt werden, besonders solche, bei denen es weniger auf Fruchtertrag, als auf Krautwuchs ankommt und die zugleich eine stärkere Assimilation der Luftstoffe ausüben.

5) Daß demnächst die anzubauenden Pflanzen so gewählt werden müssen, wie die Natur des anzubauenden Bodens sie am besten begünstigt, versteht sich von selbst.

Wenn man übrigens seine Rechnung dabei fände, für jede Frucht dem Boden diejenigen Stoffe nöthigenfalls von außen zu schaffen, die sie zu ihrem besten Gedeihen erfordert, so würde auch gar kein Wechseln nöthig sein; dieses ist daher eigentlich im Allgemeinen schon durch ökonomische Gründe motivirt, indem man durch selbiges jene Forderungen an Cultur und Pflanzennahrung des Bodens leichter und wohlfeiler erfüllen kann.

Zu diesen ökonomischen Gründen kommen aber noch andere dazu, nemlich:

1) Diejenigen Fruchtgewächse erhalten die beste Düngerkraft und Cultur, welche den Ertrag des Guts und dessen Nachhaltigkeit am meisten begünstigen, wobei nicht allein Werth, Menge und Sicherheit des Fruchtertrags, sondern besonders auch das Material zur fernern Düngererzeugung, was unsere Getreidearten in ihrem Stroherzeugniß liefern, zu berücksichtigen ist.

2) Diejenigen Gewächse, welche zu ihrem besten Gedeihen die möglichst vollkommenste Cultur des Feldes erfordern und zugleich genügend bezahlen können, erhalten immer solche Stellen in der Fruchtfolge, wo die Cultur des Feldes schon bedeutend abgenommen hat und folglich herzustellen nöthig ist; wogegen andere Gewächse, die auch bei einer einfachern Bestellung gedeihen, solche Stellen bekommen, die schon durch die Cultur der vorherbezeichneten einen cultivirten Zustand des Ackers darbieten.

3) Zur Erleichterung der Cultur des Feldes nimmt man auch Stellen, die die Herstellung derselben am meisten nöthig haben, auch gerne solche Gewächse, welche durch einen schnellen, schattigen und deckenden Wuchs das Unkraut unterdrücken helfen, oder die durch ihre Benutzung zu Grünfutter Gelegenheit geben, die Unkräuter vor ihrem Saamenansatz abzuhauen und vom Felde zu bringen.

Die bisherigen Erfahrungen im Feldbau haben über die Fruchtfolge so wie das Bedürfniß des gedachten Wechsels in selbiger Mehreres ergeben, was hierbei ebenfalls Rücksicht verdient und deshalb hier in Erinnerung gebracht wird.

1) Frische Düngung, reine Sommerbrache so wie überhaupt eine jedesmal nach den Bedürfnissen des anzubauenden Gewächses eingeleitete Bestellung machen, wie oben schon bemerkt, eine besondere Rücksicht auf einen Wechsel gegen das vorhergegangene Gewächs unnöthig.

2) Halmgewächse verschiedener Art, so wie auch Blattgewächse verschiedener Art folgen sich bei angemessener Kraft und Cultur des Bodens ohne Benachtheiligung ihres Gedeihens; wogegen eine und dieselbe Frucht

in der Regel zwei und mehrmal nach einander nicht so gut gedeiht, als wenn gewechselt wird. Am wenigsten gedeihen Weizen, Gerste, die Hülsenfrüchte, der rothe Klee, der Lein zwei und mehrmal nacheinander, die beiden letzteren wollen auf manchem Boden sogar mehrere Jahre nach sich nicht auf derselben Stelle gedeihen. Roggen, Hafer, Hanf, Kartoffeln lassen sich wohl eine Wiederholung ohne auffallenden Nachtheil gefallen. Auch Weizen nach Gerste gedeiht nicht, schon aus dem Grunde, weil er viel Kraft und Cultur des Bodens verlangt, die er nach Gerste nicht leicht genügend findet. Das mehrmalige Aufeinanderfolgen einer und derselben Fruchtart, d.h. Halmgewächse oder Blattgewächse, wird überdem um so weniger nachtheilig, wenn die Regel befolgt wird, jedem Gewächs eine seinen Bedürfnissen angemessene Düngerkraft und Cultur des Bodens zuzuweisen.

Wir sehen hier wohl, daß die Erfahrungen im Feldbau dem Grundsatz des Wechsels im Allgemeinen das Wort reden, daß aber die Natur einzelner Gewächse hier eine Ausnahme machen läßt.

Auch die natürliche Beschaffenheit des Bodens macht hier ebenfalls Ausnahme. So ist z. B. ein sandiger, lockerer Boden in seinen Erndten weniger von einem Wechsel zwischen Halm- und Blattgewächsen abhängig, als ein zäher, thoniger Boden Höchst wahrscheinlich kommt dieses daher, daß im letztern die chemische Zersetzung und Umwandlung der Stoffe langsamer vor sich geht als im erstern.

Wenn man übrigens in der Bearbeitung der Lehre vom Fruchtwechsel wohl gemeint hat, daß man durch Befolgung eines sorgfältigen Wechsels auch an der Düngung der Aecker ersparen könne, so spricht die Erfahrung im Feldbau hierfür nicht günstig und es ist daher hierauf nicht zu rechnen, vielmehr sich im Allgemeinen an die Regel zu halten: je mehr Dünger, je mehr Früchte! Wohl aber kann die gewöhnliche Düngung mit Mist durch Kraut- und Wurzelbildung mittelst Weiden und Gründüngung wesentlich ersetzt werden, wozu ein geregelter Wechsel in der Fruchtfolge die meiste Gelegenheit giebt. Eben so kann der Klee bei gutem Gedeihen durch seine Wurzelbildung den Dünger für eine nach ihm folgende Frucht ersetzen, und so kann man nur in diesem Sinne eine Ersparung der Düngung oder eigentlich des gewöhnlichen Mistes mit gutem Grunde durch Fruchtwechsel gewinnen wollen.

Alle bisher nach vorher aufgestellten physikalischen Motiven entwickelten Bedingungen sind nun bei der Einrichtung des Feldbaues deshalb zu be-

rücksichtigen, um das beste Gedeihen der Feldfrüchte mit Kostenersparniß an ihrer Bestellung zu vereinigen und dadurch auf positive und negative Weise zugleich den Reinertrag der Güter nachhaltig zu sichern und zu erhöhen, welches denn auch im weiteren Verfolg geschehen soll.

Drittes Capitel.

Vom Boden oder Standort der Pflanzen und seinem Einfluß auf Pflanzenproduktion.

I. Allgemeine Wirkungen des Feldbodens.

§. 27.

Die allgemeinen Wirkungen des Feldbodens für unsere landwirthschaftliche Pflanzenproduktion bestehen augenscheinlich darin, daß er den Pflanzen nicht nur ihre Ansiedelung gestattet, sondern ihnen auch Bestandtheile oder Stoffe liefert, welche dieselben zu ihrer Entwickelung und ganzen Production nöthig haben, und daß er solche Stoffe nicht allein aus seinen Bestandtheilen und angesammeltem Vorrath, sondern aus aufgefangenen Niederschlägen der Atmosphäre darbietet.

Um aber den Pflanzen diese Bestandtheile des Bodens anzieh- oder gleichsam genießbar zu machen, ist Luft und Feuchtigkeit in Dunstgestalt und ein gewisser Grad von Wärme im Boden nöthig, die im Allgemeinen und in genügendem Grade nur aus der Atmosphäre in den Boden treten können. Aus diesem Grunde muß die obere Erdschicht des Ackers einen gewissen Grad von Lockerheit und Porosität haben, welcher der Luft den Zutritt in der Begrenzung gestattet, daß sie nicht die Feuchtigkeit zu sehr entfernen und diese stets mit Wärme und Luft gemeinschaftlich wirken kann.

Hiezu hat nun unser Feldboden bei weitem nicht immer das rechte Maß von Lockerheit, sondern er ist dazu bald zu zähe und dicht, bald zu locker, porös oder schwammig, welche Eigenschaften sich in der Hauptsache auf die natürlichen Bestandtheile des Bodens gründen.

Diese Bestandtheile geben nun in vielen Fällen für die Einrichtung des Feldbaues und der Fruchtfolge wesentliche Motive ab, und wir müs-

sen deßhalb solche hier, so weit dieses vorkommen kann, in nähere Betrachtung ziehen, und folgen hierbei zur Sicherung wissenschaftlicher Gründlichkeit Schüblers Agrikulturchemie, ohne dabei auf Dinge einzugehen, die nur bei der technischen Ausübung des Ackerbaues in Betrachtung kommen.

§. 28.

1) Bestandtheile des Bodens.

Die Bestandtheile, von welchen Lockerheit und Gebundenheit unseres Feldbodens abhängt, sind der Sand, der Kalk, der Humus und der Thon, und letzterer allein ist es, welcher dem Acker Gebundenheit, Zähheit und Klebrigkeit giebt, während der Sand in fein- und grobkörniger Gestalt die Hauptsache in der Lockerung und Beweglichkeit bewirkt. Der Kalk wirkt mehr chemisch auf die Natur des Bodens, so wie der Humus oder Moder ihm eine gewisse schwammige Lockerung bereitet, besonders wenn er in reichem Verhältniß vorkommt, da, nachdem nun im Feldboden die Eigenschaften des Sandes oder der Thons vorherrschen, oder beide sich gewissermaßen in einem Mittelzustande neutralisiren, nennt man bekanntlich unsere Feldäcker leichten oder sandigen, schweren oder thonigen Boden, oder leichten und schweren Mittelboden. Der größere oder geringere Modergehalt macht nun noch alle Bodenarten reich oder arm, so wie ein Antheil von Kalk sie alle milder und für die Vegetation gedeihlicher macht.

Aus diesen Bestandtheilen ist nun die Hauptmasse der zum Pflanzenbau in Anwendung kommenden oberen Erdschicht gebildet. Selbige bilden die Masse, in welcher die Wurzeln der Pflanzen sich einsaugen und die vorgefundene Nahrung ihren Pflanzen zuführen. Dieselbe ist um so günstiger hiezu, je tiefer sie eine gewisse lockere Masse bildet, die den Verkehr mit der Luft erlaubt, ohne die Feuchtigkeit bis zur Austrocknung zu verlieren, so wie ohne so dicht zu sein, daß sie den Eingang der Luft hindert und die Feuchtigkeit zu sehr anhält.

Außer diesen massenhaften Bestandtheilen des Bodens giebt es aber noch andere, welche zwar nicht mechanisch, so doch chemisch auf die Fruchtbarkeit des Bodens einwirken, welche daher hier noch einzeln in kurze Erwähnung kommen müssen.

a) Die Kalkerde gehört zu wichtigern Gemengtheilen des Bodens, indem sie nicht nur durch ihre physischen, sondern auch durch ihre chemischen Eigenschaften, durch Verbindungen, welche sie leichter als Sand und Thon mit andern Bestandtheilen des Bodens eingeht, mannigfach auf die Vegetation einwirkt. Sie bildet mit den Säuren, namentlich

auch mit der Humussäure auflösliche Salze, welche von den Wurzeln der Pflanzen für das Bedürfniß derselben eingesogen werden, wodurch schon eine geringe Menge des Kalks auf die Fruchtbarkeit einer Erdschicht von bedeutendem Einfluß sein kann. Mit Schwefelsäure verbunden, bildet sie den Gyps, der ebenfalls für die Vegetation von Bedeutung ist, mit der Salz- und Salpetersäure im Wasser leicht auflösliche Salze, die ebenfalls auf die Vegetation bedeutend einwirken. Am häufigsten kommt die Kalkerde mit der Kohlensäure verbunden als kohlensaurer Kalk im Boden vor. Sie geht häufig in die Mischung der Säfte der Pflanzen ein, sie findet sich in den Aschen der Pflanzen nächst der Kieselerde am häufigsten, wobei die einzelnen Familien und Arten der Pflanzen und selbst dieselben Pflanzen nach ihrem verschiedenen Entwickelungsstande merkwürdige Verschiedenheiten zeigen. Die Asche mehrerer Laubholzarten und Hülsenfrüchte ist reich an dieser Erde, während dagegen die Halme mehrerer Getreidearten, welche so reich an Kieselerde sind, wenig Kalkerde enthalten. Gewöhnlich enthalten Pflanzen derselben Art im jüngeren Zustande weniger, im älteren Zustande mehr kohlensaure Kalkerde. Als Gemengtheil des Bodens verhindert der Kalk die Bildung von freien Säuren, die sich in nassen Bodenarten bei der Verwesung organischer Körper bilden können und der Vegetation nachtheilig sind; schon im Boden etwa vorhandene Säuren macht er für die Vegetation unschädlich, wenn sie sich nicht etwa in zu großer Menge darin befinden; schwer auflösliche Humustheile werden durch ihn auflöslicher und zu einem wohlthätigen Nahrungsmittel für die Pflanzen umgewandelt. Schwere Bodenarten werden durch ihn lockerer und trocknen leichter aus.

b) Die Bittererde bildet zwar seltener einen Gemengtheil des Ackers; in geringerer Menge kommt sie aber doch auch vor. Sie verbindet sich auch mit Säuren, hat aber bisher keine besondere günstige Wirkungen auf die Vegetation gezeigt, vielmehr ist sie im gebrannten Zustande derselben schädlich.

c) Das Eisenoxyd oder Eisenoxydul kommt beinahe in jeder Ackererde vor, auch in der Asche der Pflanzen findet es sich in geringerer Menge beinahe immer, sie sind daher für die Vegetation nicht gleichgültig.

Es findet sich im Boden in sehr verschiedenen Oxydationsstufen, häufig zugleich mit chemisch gebundenen Wasser. Vorzüglich häufig findet es sich an den Thon gebunden, in geringerer Menge aber auch an die übrigen Bestandtheile des Bodens, seltener an Säuern, mit denen es verschiedene Eisensalze bildet.

Die Eisenoxyde sind außer dem Humus oder Moder die Hauptur-

sachen der verschiedenen Farben des Bodens; das vollkommene Eisenoxyd ist roth, das Eisenoxyhydrat gelb, das Oxydul braun und schwarzbraun, das Oxydulhydrat im reinen Zustande weiß, geht aber bald durchs Graue, Schmutziggrüne, Blaue bis ins Violette und Rothbraune über, je nachdem es nach und nach höhere Oxydationsstufen annimmt.

Gegen die Vegetation scheint sich das vollkommene Eisenoxyd gleichgülig zu verhalten, weil es so lange unauflöslich ist, als es im Boden nicht mit freien Säuren zusammen kommt. Das Eisenoxydul ist aber leichter löslich und kann daher auch leichter Eisensalze bilden, die für die Pflanzen schädlich sind. Schwarzes Eisenoxydul aus dem Untergrunde des Feldes in die obere Erdschicht gebracht, wird erst dann fruchtbar, wenn es ein paar Jahre an der Luft gelegen hat und vom Sauerstoff der Atmosphäre durchdrungen ist.

Der Mergel bildet in seinem verschiedenen Acker natürliche Zusammensetzungen von Kalk, Thon und Sand, und der Kalk gehört zu seinen wesentlichen Bestandtheilen; mit Salzsäure und Salpetersäure braust er daher immer auf, wobei sich die Kalkerde in diesen Säuren auflöst.

Man theilt die Mergelarten im Allgemeinen in Kalkmergel, Sandmergel und Thonmergel ein, je nachdem er in größerm Verhältniß die eine oder andere Erdart in seinen Bestandtheilen vorherrschend hat. Enthalten die Mergelarten, wie es vorkommt, zugleich Gyps und Humus beigemischt, so nennt man sie gyps- oder humusartige Mergelarten.

Der Mergel wirkt besonders durch seinen Kalkgehalt auf die Vegetation und zwar ebenso, wie schon von der Kalkerde gesagt ist. Außerdem macht er den Thonboden milder nnd öffnet ihn den Einwirkungen der Luft.

Besitzen überdem die Mergelarten einen mehr erdigen Bruch, so wirken sie schneller auf den Boden, als wenn sie von muscheligem und steinartigem Bruch sind. Sie müssen im letzten Falle erst bis zum völligen Zerfallen an der Luft liegen, ehe sie die Wirksamkeit der erdigen Mergelarten erlangen.

Auch Bittererde kommt in verschiedenen Mergelarten vor, die aber ihrer guten Wirkung nicht entgegen sind.

Wendet man übrigens den Thonmergel auf lockere, und den sandigen Mergel auf zähe, thonige Bodenarten an, so verbessern sie zugleich die Eigenschaften des Bodens in seiner Lockerheit und wasserhaltenden Kraft.

e) Die Dammerde oder der Humus. Wie früher schon bemerkt, besteht der Letztere aus den Rückständen verwesester organischer Körper, und Erstere aus einer Mengung dieser mit Sand und Thon, in

einem Verhältniß, in welchem die Wirkung des Sandes und Humus durch Lockerheit und schwammige Beschaffenheit der Masse vorherrschend ist. Beide sind im vorigen Capitel schon unter den Nahrungsmitteln der Pflanzen besprochen, und wird hier nur noch der lockernden und mildernden Wirkung auf den Boden wegen als ein Bestandtheil desselben, so wie ihr Verhalten gegen andere Stoffe betrachtet.

Wenn nun die den Humus liefernden abgestorbenen Theile von Pflanzen und Thieren unter dem Einfluß von Feuchtigkeit, Wärme und atmosphärischer Luft in Fäulniß und Verwesung übergehen, so entwickeln sich mehr oder weniger Gasarten, Kohlensäure, Kohlenwasserstoffgas; bei Zersetzung thierischer Theile auch häufig kohlensaures Ammoniak, Schwefel- und Phosphorwasserstoffgas, und bleiben zuletzt braune, im Wasser etwas auflösliche, pulverförmige Theile zurück, welche die Humussäure frei oder an Basen, gewöhnlich an Alkalien oder Erden gebunden, enthalten. Am häufigsten bildet sich dieser Stoff aus absterbenden Pflanzen, aus dem in Fäulniß übergegangenen Holz alter Bäume, und sie läßt sich aus jeder Holzfaser gewinnen, auf welche man einige Zeit unter Luftzutritt wässerige Kaliauflösung einwirken läßt. In größerer Menge gebildet findet sie sich oft im Torf.

Im feuchten Zustande bildet die Humussäure eine schwarzbraune schlüpferige Masse, mit etwas säuerlichem, hernach etwas zusammenziehendem Geschmack. Sie besitzt eine sehr große wasserhaltende Kraft; 100 Gewichtstheile lassen beim Austrocknen nach Sprengel nur 5 Gewichtstheile trockne Humussäure zurück, sie enthält daher in diesem feinen zertheilten Zustande das 19fache ihres Gewichts an Wasser an. Beim Austrocknen an der Luft zieht sie sich sehr zusammen und zerfällt in unregelmäßige kleine Stücke von muscheligem Bruch. Eben so saugt sie im ausgetrockneten Zustande das Wasser wieder stark ein. Zu ihren merkwürdigen und einflußreichen Eigenschaften gehört es, daß Wasser in verschiedenen Temperaturen auch verschieden auf sie wirkt. In der Siedhitze löst sich 1 Theil Humussäure in 150 bis 160 Theilen Wasser auf, bei 15° R sind hierzu 2500 Theile Wasser und beim Eispunkt selbst 6000 Theile Wasser nöthig. Durch bloßes Erkalten scheidet sich die in warmem Wasser aufgelöste Humussäure nicht wieder ab; gefriert jedoch das Wasser, so fällt sie als ein schwarzbraunes, weder in warmem noch im kaltem Wasser auflösliches Pulver zu Boden. Für die Vegetation muß diese verschiedene Auflöslichkeit des Humus von Bedeutung sein.

Wird die Humussäure längere Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so zersetzt sie sich durch weitere Oxydation wie andere organische

Säuren; es bildet sich dabei kohlensaures Gas und auf ihre Oberfläche setzt sich eine Schimmelhaut ab.

Sodann verbindet die Humussäure sich mit mehreren im Boden befindlichen Salzen und macht diese auflöslich, wodurch sie nach Bedürfniß von den Wurzeln der Pflanzen eingesogen werden können, und sie finden sich in jeder Obererde, welche Humus und salzfähige Basen ent-enthält. Von ihnen sind Kali, Natron und Ammoniak leichter löslich, als die durch Verbindung mit Erden sich bildenden Salze. Die in landwirthschaftlicher Beziehung wichtigern Salze der Art sind folgende:

Humussaures Ammoniak ist schon in 5 bis 6 Theilen Wasser löslich, hat im concentrirten Zustand eine fast rein schwarze Farbe. Es findet sich vorzüglich häufig in faulen, thierischen Exkrementen, im eigentlichen Mist und in der Mistjauche. Sprengel fand das aus Torf dargestellte humussaure Ammoniak, bei einer Temperatur von 60 R. ausgetrocknet, bestehend aus 89,20 Humussäure und 10,71 Ammoniak. Durch Mineralsäure wird es vollständig zerlegt. Das humussaure Ammoniak scheint auf die Vegetation besonders wohlthätig zu wirken, indem seine Grundbestandtheile in die der Pflanzen übergehen.

Humussaures Kali und Natrum lassen sich leicht durch Zusammenbringen von Humussäure mit kaustischem oder kohlensaurem Kali und Natron bilden; sie sind gleichfalls im Wasser sehr leicht auflöslich. Da diese fixen Alkalien zu der Humussäure eine sehr große Verwandtschaft besitzen, so bilden sie sich leicht, wenn fixe Alkalien einem Boden zugesetzt werden. Nach Sprengel enthält das humussaure Kali 93,4 Procent und das humussaure Natron 92,8 Humussäure. Auf die Vegetation scheinen beide vorzüglich durch die größere Löslichkeit, welche dadurch die Humussäure erhält, wohlthätig zu wirken; die düngende Kraft der Asche scheint hierauf zu beruhen.

Humussaure Kalkerde entsteht, wenn man Humussäure mit kohlensaurem Kalk in nahe Berührung bringt. In der Ackererde findet sich die humussaure Kalkerde bald als Saures, bald als neutrales, bald als basisches Salz, je nachdem die Kalkerde oder die Humussäure das Uebergewicht hat. Man erhält dieses Salz im neutralen Zustande, wenn man eine stark verdünnte Auflösung von salzsaurem Kalk mit humussaurem Ammoniak, Kali oder Natron zusammenbringt, jedoch von dem salzsauren Kalk weniger zusetzt, als zur völligen Zersetzung des humussauren Ammoniaks nöthig ist, in dem sonst ein basisches Salz entsteht.

Für die Fruchtbarkeit eines Erdreichs scheint dieses Salz von großer Wichtigkeit zu sein, die in einem Boden oft enthaltene unauflösliche

Humussäure wird dadurch unauflöslicher, wobei die Pflanzen mit der Kohlensäure der zersetzten Humussäure etwas Kalkerde zugeführt erhalten, welche vielen Pflanzen zu ihrer vollkommenen Ausbildung nothwendig zu sein scheint. Die wohlthätige Wirkung der Kalk- und Mergeldüngung auf humusreichem Boden scheint sich hieraus zu erklären.

Humussaure Thonerde. Die Thonerde besitzt unter den Erden die größte Verwandtschaft zur Humussäure, sie bildet mit ihr ein neutrales, saures und basisches Salz; nur die beiden erstern sind im Wasser auflöslich. Enthält ein Boden vorherrschend viel Thonerde, so bildet sich vorzüglich letzteres Salz; sie läßt sich von der Thonerde nur sehr schwer wieder vollständig trennen. Kaustische und kohlensaure Alkalien und Erden zerlegen zum Theil die humussaure Thonerde, und bilden mit der Humussäure im Wasser leichter lösliche Salze.

Aus der großen Anziehung der Humussäure zur Thonerde und der schweren Auflöslichkeit dieser Verbindung im Wasser erklärt es sich, warum Thonböden eine stärkere Düngung erfordern, als Sand- und Kalkböden, warum aber auch Thonböden ausdauernder fruchtbar sind, wenn sie einmal die gehörige Menge Humus gewonnen haben. Die wohlthätige Wirkung vom Ammoniak, Kalk oder kalkhaltigen Düngerarten auf humushaltige Thonböden, erklärt sich aus der großen Auflöslichkeit der sich durch diese Zusätze bildenden humussauren Salze.

Humussaures Eisenoxyd und Eisenoxydul. Die Humussäure verbindet sich sowol mit dem Eisenoxyd als Eisenoxydul zu Eisensalzen, welche sich daher in unseren oxydhaltigen Böden leicht bilden, indem das Eisenoxyd zur Humussäure eine sehr große Verwandtschaft besitzt. Legt man blankes Eisen in humussäurehaltiges Wasser, so bildet sich humussaures Eisenoxydul. In der Natur findet sich dieses in vorzüglicher Menge im Raseneisenstein und in Sumpfwegen.

Auf die Vegetation wirken die im Wasser löslichen humussauren Eisensalze leicht nachtheilig, indem sie von den Pflanzen leicht in zu großer Menge aufgesogen werden; und wenige Pflanzen, wie z. B. einzelne Riedgräser, so wie die auf freiern Wiesen wachsende Pflanzen scheinen sie leichter zu ertragen.

Enthält ein Boden zu viel humussaures Eisenoxyd, so wirkt gewöhnlich Kalk- oder Mergeldüngung wohlthätig, wodurch die humussauren Salze zum Theil zerlegt werden, während sich humussaurer Kalk bildet; weniger sicher ist die Anwendung von kali- oder ammoniakhaltigen Düngeracker, indem diese Alkalien die humussauren Eisenoxyde un-

zersetzt lassen und dadurch den Pflanzen ebenfalls Eisenoxyd in zu großer Menge zuführen können.

Verschiedenheit der Humusarten im Feldboden. Der Humus wirkt, je nach den Stoffen, aus welchen er sich bildete, sehr verschieden auf die Vegetation. Humus, welcher sich blos aus zersetzter Holzfaser oder strohichten Theilen der Gräser und Getreidearten bildete, ist weit weniger wirksam, als solcher, welcher durch Unterpflügen der Wurzeln und grünen Blätter vom Klee, Bohnen, Wicken, Lupinen u. s. w. gebildet wird. Der aus der Zersetzung thierischer Stoffe gebildete Humus zeigt sich auf viele Culturpflanzen viel wirksamer, als der aus bloß vegetabilischen Ueberresten entstandene. Enthält die Ackererde bloß aus thierischen Stoffen erzeugten Humus, so zeigen die Getreidearten, welche auf einem solchen Boden gezogen werden, in ihren Früchten einen verhältnißmäßig größeren Antheil von Kleber, während sie von bloß vegetabilischer Düngung verhältnißmäßig mehr Stärke geben.

Nach den bisherigen Hülfsmitteln der Chemie lassen sich nun noch folgende im Feldboden vorkommende Humusarten unterscheiden.

Milder auflöslicher Humus. Man versteht unter diesem einen solchen, welcher etwas im Wasser löslich ist, in welchem sich jedoch keine freie Säure nachweisen läßt. Er findet sich gewöhnlich in Bodenarten, welche außer Thon- und Kieselerde etwas Kalk, Bittererde oder alkalische Stoffe enthalten. Bei seiner Auflösung in Wasser färbt sich dieses schwach weingelb. Ein Boden, der diesen Humus enthält, eignet sich zum Anbau der meisten Culturgewächse. Die Menge der durch bloßes Wasser ausziehbaren Humustheile ist gewönlich sehr gering, weil die meisten Erdarten nur schwer auflösliche humussaure Salze bilden.

Oxydirter Humus. Selbiger besteht in demjenigen Humus, der sich nicht durch Wasser lösen läßt. Er besteht aus basisch humussauren Salzen, welche sich leicht bilden, wenn sich ein Theil der Humussäure, welche in den neutralen humussauren Salzen enthalten ist, durch Kohlensäure und Wasser zersetzt. Durch Alkalien lassen sich gewöhnlich diese schwer auflöslichen Salze zersetzen, wobei sich diese mit der Humussäure zu leicht auflöslichen Salzen verbinden. Dieser Humus findet sich übrigens in Ackererden von verschiedener Fruchtbarkeit, die dann durch Alkalien und alkalische Erden sehr an Fruchtbarkeit gewinnen.

Saurer Humus. Man versteht darunter einen Humus, welcher freie Humussäure enthält; diese kann sich nur in solchen Bodenarten bilden, welche keine oder nicht hinreichend viele Basen enthalten,

durch welche die freie Humussäure gebunden werden kann. Er findet sich gewöhnlich nur in Moor- und Sumpfgegenden.

Wasser, welches auf saurem Humus steht, färbt sich gewöhnlich bald braun oder braungelb, indem sich etwas Humussäure in Verbindung mit etwas humussaurem Eisenoxyd und andern im Wasser auflöslichen Salzen auflöst. Alkalien lösen den sauren Humus mit schwarzbrauner Farbe auf.

So lange die Humussäure im Boden vorherrscht, gedeihen auf solchem Boden gewöhnlich nur sogenannte saure Gräser, mehrere Arten von Carex, Scirpus, Tuncas, einzelne Heidearten, nebst verschiedenen Sumpfpflanzen; für die meisten Culturgewächse ist ein solcher Boden untauglich. Setzt man aber solche Böden in mäßig feuchtem Zustande längere Zeit der Luft aus, so verschwindet nach und nach die freie Säure, die Humussäure zersetzt sich unter Absorbtion von Sauerstoff in Kohlensäure und Wasser, und der Humus geht dadurch in milden Zustand über. Bodenarten mit saurem Humus können daher sehr fruchtbar werden, wenn es gelingt, das Wasser abzuleiten uud die freie Humussäure zu neutralisiren. Zusatz von Kalk und Asche wirken daher auf solchen Boden vorzüglich wohlthätig.

Kohlenartiger oder verkohlter Humus. Der verkohlte Humus zeichnet sich durch eine der Kohle nahe kommende schwarze Farbe und beinahe völlige Unauflöslichkeit in kaltem Wasser aus. Er besteht vorherrschend in Humussäure, welche ihre Auflöslichkeit im Wasser verloren hat und zugleich nur sehr wenige im Wasser auflösliche humussaure Salze hat. Der Luft ausgesetzt, erleidet der kohlenartige Humus sehr langsam eine Zersetzung; Alkalien lösen ihn mit beinahe schwarzer Farbe auf. Aeschert man ihn ein, so bleibt gewöhnlich vorherrschend Kieselerde zurück.

Auf die Vegetation zeigt sich dieser Humus im Allgemeinen sehr wenig günstig; gewöhnlich gedeihen in ihm nur solche Pflanzen gut, deren Zersetzung selbst kohlenartigen Humus bildet.

Der harz- und wachshaltige Humus. Die Humusarten enthalten hie und da etwas harz- und wachshaltige Stoffe, je nachdem sie sich aus Pflanzen bildeten, welche diese Stoffe enthielten; vorzüglich bilden sie sich durch Zersetzung der Heidekrautarten. Man hat 10 bis 12 pCt. harz- und wachsartige Stoffe in diesem Humus gefunden. Der harzhaltige Humus bildet sich nicht nur in den tiefern Schichten der Torfmore, sondern auf der Oberfläche selbst an trockenen Orten.

Im ausgetrockneten Zustande ist dieser Humus ziemlich hart, und

erlangt, mit andern harten Körpern gerieben, etwas Wachsglanz. Kohlensaure und ätzende Alkalien lösen solchen Humus ebenfalls auf, wogegen Wasser aus selbigem nichts auflöset.

Auf die Vegetation wirkt dieser Humus eben so wenig günstig als der kohlenartige; seine wachsartigen Bestandtheile erschweren seine Auflösung und Zersetzung. Zusatz von Kalk, Ammoniak, Kali macht ihn löslich und für das Gedeihen der Culturgewächse wohlthätig. Auch Durchbrennen eines Theils der obern Krume und Durchmengen der Asche mit den übrigen bewirkt dasselbe.

Adstringirender Humus. Viele unserer Waldbäume erhalten vorzüglich in Rinden, Blättern und jüngern Zweigen Gerbestoff und Gallussäure; vorzüglich zeigen sich hierin die Eichenarten aus. Häufen sich nun die Ueberreste solcher Bäume in den jährlich abfallenden Blättern, oder kommen die Abgänge von Eichenholz, Lohe ꝛc. häufig in den Boden, ohne daß sich die darin enthaltenen Theile von Gerbestoff durch Fäulung und Verwesung zerlegen, so kann sich dadurch adstringirender Humus bilden, wobei sich auch freie Säure sammeln kann, wenn eine neutralisirende Basis im Boden gegenwärtig ist. Die Gegenwart dieses Humus kann leicht durch ihren etwas zusammenziehenden Geschmack erkannt werden.

Wird der adstringirende Humus in Verbindung mit andern Erden dem Zutritt der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt, so zersetzt er sich gewöhnlich bald und geht nach Umständen und nach der Verschiedenheit der im Boden enthaltenen anderweitigen Erden in neutralen, sauren oder verkohlten Humus über.

Thierischer Humus. Wesentlich verschieden von den bisher bezeichneten vegetabilischen Humusarten ist der durch Zersetzung thierischer Stoffe, namentlich thierischer Excremente sich bildende Humus. Er läßt sich am reichlichsten aus gegohrner Mistjauche oder aus altem, in specifigen Zustand übergegangenen Mist abscheiden, in welchem die Humussäure an Ammoniak gebunden vorhanden ist.

Im frischen Zustande unterscheidet sich diese thierische, aus Mistjauche erhaltene Humussäure von der vegetabilischen durch einen eigenthümlichen, mehr ammoniakalischen scharfen Geruch, durch eine mehr ins Gelbliche spielende Farbe, größere Auflölichkeit im Wasser, größere wasserhaltende Kraft und größere Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der Luft einzusaugen, und er liefert den Pflanzen mehr Stickstoff zur Bildung des Klebers, Eiweißes und anderer stickstoffhaltiger Pflanzenproducte.

Der Gyps findet sich nicht selten in den jüngern Gebirgsformationen, auf welchem die zum Landbau dienenden Erdschichten oft unmit-

telbar aufliegen; er kann daher auch leicht in die Gemengtheile des Ackers selbst übergehen, so wie er unter gewissen Umständen sich auch selbst im Boden bilden kann, wenn z. B. leicht verwitternde Schwefelkiese und kohlensaurer Kalk zugleich in ein Erdreich kommen. Das Schwefeleisen verwandelt sich in diesem Fall durch Einsaugung von Sauerstoff in schwefelsaures Eisenoxydul, welches dann durch den kohlensauren Kalk zerlegt wird. Auch durch seine Anwendung als Düngungsmittel kann er sich dem Boden beimischen.

In der Natur findet er sich am häufigsten als gewöhnlicher wasserhaltiger Gyps, aus 33 Procent Kalkerde, 46 Proc. Schwefelsäure und 21 Procent Wasser bestehend; seltener als wasserloser Gyps, als Anhydrit, in welchem bei dem Verhältniß der Schwefelsäure zur Kalkerde die 21 Procent Wasser fehlen.

Ueber die Wirkung des Gypses auf die Vegetation ist schon im vorigen Capitel gesprochen.

g) Phosphorsaure Kalkerde findet sich nur selten als Gemengtheil der den Ackererden unterliegenden Gebirgsarten; desto häufiger bildet sie einen Bestandtheil der organischen Körper, durch deren Beimengung sie dann ebenfalls in den Boden kommen kann; sie bildet den vorherrschenden Bestandtheil der Knochen der höhern Thiere; auch in den meisten übrigen thierischen Stoffen findet sie sich in geringer Menge; sie findet sich in der Asche vieler Pflanzen, namentlich in den Aschen der Getreidearten. Vorzüglich reich an phosphorsauren Salzen sind die Aschen der Torfarten.

Im reinen Zustande ist die phosphorsaure Kalkerde im Wasser völlig unauflöslich; sie löst sich aber in verschiedenen Säuren, namentlich der Salzsäure und Salpetersäure, und nach Sprengels Versuchen auch in der Humussäure auf, durch welche sie vorzüglich in die Wurzeln der Pflanzen übergeführt zu werden scheint.

Ihr häufiges Vorkommen in den Aschen vieler Pflanzen und in vielen thierischen Düngerarten macht es wahrscheinlich, daß sie als Gemengtheil des Bodens für die vollkommene Ausbildung vieler Pflanzen von großer Wichtigkeit ist. Es dürfte sich vorzüglich hieraus erklären, warum auch selbst ausgeglühte Knochen, als Düngungsmittel angewandt, noch wohlthätige Wirkung besitzen.

Die Agrikulturchemie beschreibt noch mehrere andere Salze, die aber als Bestandtheil des Feldbodens nur in seltenen Fällen in wirksamer Quantität vorkommen können, überdem aber auch in ihren Wirkun-

gen auf die Vegetation noch zu wenig erprobt sind. Wir übergehen also solche hier als für die bestehende Aufgabe entbehrlich.

§. 29.

2) Physische Eigenschaften des Feldbodens und seiner Bestandtheile.

Die physischen Eigenschaften eines Erdreichs gehören zu seinen wichtigeren Verhältnissen, welche wir zunächst näher kennen lernen müssen, indem sie, selbst bei denselben chemischen Bestandtheilen sehr verschieden sein können und auf die Fruchtbarkeit des Bodens von wesentlichem Einfluß sind.

Als in die bestehende Aufgabe eingreifend betrachten wir hier näher:

a) die wasserhaltende Kraft der Erden.
b) die verschiedene Fähigkeit, an der Luft auszutrocknen.
c) die Absorbtion von Feuchtigkeit aus der atmosphärischen Luft,
d) die Absorbtion von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft,
e) die wärmehaltende Kraft der Erden,
f) ihre Fähigkeit, durch das Sonnenlicht mehr oder weniger erwärmt zu werden,
g) ihre Fähigkeit, durch Befeuchtung Wärme in sich zu entwickeln.

§. 30.

a) Die wasserhaltende Kraft der Erden.

Man versteht darunter die Eigenschaft der Erden, mehr oder weniger Wasser in ihre Zwischenräume aufzunehmen und zurückzuhalten, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen. Selbige ist von großer Wichtigkeit für die Vegetation, indem von ihr die Menge der wässerigen Nahrungsmittel, die der Boden aufnehmen kann, abhängt, so wie auch das Wasser an sich schon zu den nothwendigsten Nahrungsmitteln gehört. Nach Schüblers angestellten diesfälligen Versuchen verhalten sich die unsern Feldboden bildenden Erdarten in dieser Hinsicht folgendermaßen.

1) Die Sandarten besitzen die geringste wasserhaltende Kraft, zeigte sich aber darin nach der verschiedenen Feinheit ihres Korns verschieden, sie kann sich bei grobkörnigem Sande bis gegen 20 pr. Ct. vermindern, während sie bei sehr feinkörnigem Sande sich bis zu 40 pr. Ct. erheben kann; die Sandarten enthalten im völlig durchnäßten Zustande in einem Kubikfuß ihres Umfanges 27 bis 31 Pfd. Wasser.

2) Die Kalkerde enthält in demselben Umfange	47	Pfd.	Wasser.
3) Lettenartiger Thon	38,8	=	=
4) Lehmartiger Thon	41,4	=	=
5) Kleiartiger Thon	45,4	=	=
6) Reiner grauer Thon	48,3	=	=
7) Humus	50,1	=	=
8) Gartenerde	48,4	=	=
9) Ackererde	40,8	=	=
10) Schieferiger Mergel	35,6	=	=

Bei Beobachtung der wasserhaltenden Kraft eines Feldbodens, der immer aus einem Gemenge von mehreren Erdarten in verschiedenem Verhältniß besteht, kommt es aber für die Fruchtbarkeit des Bodens außerdem sowohl noch auf die Unterlage des Bodens als auf folgende Kraft an. Zur Entwickelung der hier betrachteten, wasserhaltenden Kraft darf man nur einen völlig ausgetrockneten und fein zerkrümelten, gewogenen und gemessenen Theil eines zu untersuchenden Bodens in einem Siebe völlig mit Wasser durchfeuchten, bis dieses durchsickert. Wenn das Durchsickern aufhört, dann wiege man die so durchnäßte Masse, und das gegen ihren trocknen Zustand sich zeigende Mehrgewicht giebt dann das Gewicht des zurückgehaltenen Wassers an.

§. 31.

b) Die wasseranhaltende Kraft des Ackers.

Die wasseranhaltende Kraft des Ackers besteht in der Fähigkeit, aus dem genäßten Zustande mehr oder weniger schnell auszutrocknen. Nach Schüblers diesfälligen Versuchen verhielten sich die verschiedenen Erdarten dabei folgendermaßen:

	Von 100 Theilen absorbirtem Wasser verdunsteten bei 15° R. in 4 Stunden
1) vom Quarzsande	88,4
2) = Kalksande	75,9
3) = Gypserde	71,7
4) = lettenartigen Thon	52,0
5) = lehmartigen Thon	45,7
6) = kleiartigen Thon	34,9
7) = grauen reinen Thon	31,9
8) = feiner Kalkerde	28,0
9) = Humus	20,5
10) = Gartenerde	24,3
11) = Ackererde	32,0
12) = schieferigen Mergel	68,0

Die Benennungen eines hitzigen und trocknen, oder kalten und nassen Bodens beruhen vorzüglich auf dieser Eigenschaft der Erden. Sand, Gyps und schieferiger Mergel trocknen am schnellsten unter allen Erden aus, sie bilden daher sogenannte hitzige Böden.

Die Eigenschaft der Erden, mehr oder weniger langsam auszutrocknen, könnte mit der Wasserhaltenden Kraft derselben in gleichem Verhältnisse zu stehen scheinen. Bei dünneren Erdschichten ist dies allerdings mehrentheils der Fall; bei tieferen Erdschichten von mehreren Zollen Tiefe ändert sich dagegen dieses Verhältniß bedeutend ab, die tieferen Erdschichten trocknen in diesem Fall desto langsamer aus, je konsistenter sie sind und je mehr sie sich beim Austrocknen in einem kleinern Raume zusammenziehen. Thonreiche Thonböden zeigen dies vorzüglich auffallend.

§. 32.

c) Eigenschaften der Erden, aus der Atmosphäre Feuchtigkeit zu absorbiren.

Diese Eigenschaft haben die meisten sich im Boden befindenden Erdarten, und ist selbige auf die Fruchtbarkeit eines Landes von wesentlichem Einfluß.

Schüblers dieserhalb angestellte Versuche ergaben über diesen Gegenstand Folgendes:

	1000 Gramme Erde, in eine Fläche von 50 □ Zoll gebracht, absorbiren in			
	12	24	48	72
	Stunden			
Quarzsand	0	0	0	0
Kalksand	2	3	3	3
Gypserde	1	1	1	1
Lettenartiger Thon	21	26	28	28
Lehmartiger Thon	25	30	34	35
Kleyartiger Thon	30	36	40	41
Grauer reiner Thon	37	42	48	49
Feine Kalkerde	26	31	35	35
Humus	80	97	110	129
Gartenerde	35	45	50	52
Ackererde	16	22	23	23
Schieferiger Mergel	24	29	32	33

Außer dem Quarzsande haben also alle Erdarten im Boden, insofern sie mit der Luft in Berührung kommen und in einem gelockerten Zustande sind, die Fähigkeit, aus der Luft Feuchtigkeit einzusaugen; der schieferige Mergel, der sich in Ansehung der Consistenz und wasserhaltenden Kraft mehr den Sandarten nähert, zeichnet sich in dieser Beziehung vortheilhaft vor diesen aus; am stärksten zeigt sich im Allgemeinen die Absorbtion bei den Thonböden, besonders wenn sie einen merklichen Antheil von Humus enthalten und in einem hier nicht selten fehlenden Zustande der Lockerung und Zerkrümelung sich befinden.

Der Humus zeigt unter den einfachen Bestandtheilen des Bodens die größte Absorbtion, jedoch zeigen in dieser Beziehung die Humusarten selbst wieder Verschiedenheiten; die rein vegetabilische, bloß aus Torf hergestellte, ausgetrocknete Humussäure absorbirt, nach Schüblers weiteren Versuchen, die Feuchtigkeit der Luft weit weniger, als die aus thierischen Dünger hergestellte.

Die Absorbtion ist immer am stärksten am Anfange; die Erden absorbiren nach und nach immer weniger, je mehr sie sich mit Feuchtigkeit gesättigt haben. Im Sonnenlicht verdunsten die Erden einen Theil ihrer Feuchtigkeit und saugen ihn in der Nacht wieder ein.

§. 33.

d) Eigenschaft der Erden, aus der Luft Sauerstoff zu absorbiren.

Im befeuchteten, nicht zu nassen und nicht zu trocknen Zustande saugen die Erden Sauerstoff aus der Luft ein, der sich aus den humösen Bestandtheilen des Bodens in Kohlensäure verwandelt, die in Gasgestalt den Wurzeln und Blättern der Pflanzen als Nahrung zugeht.

Nach Schüblers diesfälligen Versuchen absorbirten 1000 Gramme Erde aus 15 Cubikzollen atmosphärischer Luft von 21 Prozent Sauerstoffgehalt in 30 Tagen

Quarzsand	1,6	Prozent
Kalksand	5,6	=
Gypserde	2,7	=
Lettenartiger Thon	9,3	=
Lehmartiger Thon	11,0	=
Kleiartiger Thon	13,6	=
Grauer reiner Thon	15,3	=
Feine Kalkerde	10,8	=
Humus	20,3	=

Gartenerde	18,0 Prozent	
Ackererde	16,2	„
Schieferiger Mergel	11,0	„

Durch das Austrocknen verlieren die Erden sämmtlich die Eigenschaft, Sauerstoff aus der Luft zu absorbiren, erhalten sie jedoch in sehr verschiedenem Verhältniß, sobald sie befeuchtet werden; werden sie einige Linien hoch mit Wasser bedeckt in Gefäße eingeschlossen, so zeigt sich diese Absorbtion ebenfalls, wenn gleich nach genauen Versuchen das überstehende Wasser hiebei nichts thut.

In der Art der Absorbtion verhält sich der Humus von den übrigen unorganischen Erden wesentlich verschieden; der Humus verbindet sich zum Theil wirklich chemisch mit dem Sauerstoff und geht in höher oxydirten Zustand über, wobei sich zugleich etwas Kohlensäure bildet; die übrigen Erden absorbiren dagegen den Sauerstoff ohne chemische Verbindung; werden sie in erhöheter Temperatur von 60 — 70 Gr. R. getrocknet, so entweicht der Sauerstoff wieder und sie absorbiren diesen aufs Neue, so wie sie befeuchtet werden.

Bei gefrornen oder von einer Eisschicht bedeckten Erden findet keine Absorbtion statt, so wenig als bei völlig getrockneten Erden; bei mäßig warmer Temperatur absorbiren die Erden in derselben Zeit mehr Sauerstoff, als in einer nur wenige Grade über den Eispunkt gehenden Temperatur.

Werden die Erden vorher ausgeglüht und dadurch ihre Humustheile verflüchtigt, so vermindert sich dadurch diese Absorbtionsfähigkeit bedeutend und verschwindet zum Theil ganz.

Diese Eigenschaft der Erden steht mit ihrer Fruchtbarkeit im Zusammenhange. Wenn aus dem Untergrunde eines Feldes neue Erde in dessen Oberfläche gebracht wird, so ist selbige häufig Anfangs unfruchtbar, und wird fruchtbar, wenn sie einige Zeit mit der Luft in Berührung kommt. Dies kommt wesentlich von Absorbtion des Sauerstoffes her, durch welche die nährenden Bestandtheile der Erde in ihrer Verbindung mit anderen Erden locker und zum Uebergange in die Pflanzen vorbereitet werden.

§. 34.

e) Wärmehaltende Kraft der Erden.

Die Erden haben die Eigenschaft, die ihnen durch das Sonnenlicht oder die Temperatur der Luft mitgetheilte Wärme in einer verschieden langen Zeit wieder an die Umgebungen abzugeben und daher mehr oder

weniger lange zurückzuhalten; diese Eigenschaft läßt sich daher die wärmehaltende Kraft nennen; sie ist nicht mit der eigenthümlichen oder spezifischen Wärme gleichbedeutend, indem sie nicht bloß auf dieser, sondern zugleich auf der verschiedenen Leitungsfähigkeit für Wärme beruht. Sie ist im Allgemeinen desto größer, je größer die spezifische Wärme der Erde ist, und je weniger diese die Wärme leitet; beides zusammen läßt sich also kurz die wärmehaltende Kraft der Erde nennen.

Nach Schüblers Versuchen gebrauchten die verschiedenen Erdarten folgende Zeit, um in einer Masse von 30 Kubikzoll und in einer Temperatur von 13° R. von 50 bis 17° zu erkalten:

Kalksand	3	Stunden	30	Minuten
Quarzsand	3	"	20	"
Gypserde	2	"	34	"
Lettenartiger Thon	2	"	41	"
Lehmartiger Thon	2	"	30	"
Kleiartiger Thon	2	"	24	"
Grauer reiner Thon	2	"	19	"
Feine Kalkerde	2	"	10	"
Humus	1	"	43	"
Gartenerde	2	"	16	"
Ackererde	2	"	27	"
Schieferiger Mergel	3	"	26	"

Die Sandarten besitzen hiernach die größte wärmehaltende Kraft, wenn die Erden in gleichen Quantitäten dem Volumen nach verglichen werden; haben sie eine gewisse Temperatur erlangt, so behalten sie diese bedeutend länger, als die meisten übrigen Erden.

Unter den gewöhnlichen Bestandtheilen des Bodens hat der Humus die geringste wärmehaltende Kraft, wenn die Erden in gleichen Quantitäten dem Volumen nach verglichen werden; humusreiche Torfböden erwärmen sich demungeachtet nur langsam, weil sie eine sehr große wasserhaltende Kraft besitzen und sich das in ihnen enthaltene Wasser zuerst zum Theil verflüchtigen muß, womit wieder ein Wärmeverlust verbunden ist.

Vergleicht man die wärmehaltende Kraft der Erden näher mit den übrigen Eigenschaften derselben, so zeigt es sich, daß, jemehr Masse in demselben Volumen der Erde enthalten ist, je größer ist im Allgemeinen ihre wärmehaltende Kraft.

Diese Eigenschaft des Bodens hängt in so fern mit dem guten Gedeihen der auf ihm vegetirenden Pflanzen zusammen, als dadurch täg-

lich weniger oder mehr Stunden die dem Boden am Tage mitgetheilte Sonnen- und Lichtwärme auch in der Nacht noch wohlthätige Nachwirkungen haben kann. Denn wo die Luft fortwährend eine solche Wärme enthielte, wie die gedeihlichste Lebensthätigkeit der Pflanzen es erfordert, da käme es auf die wärmehaltende Kraft der Erden nicht an, indem dann eine hinderliche Verminderung ihrer Temperatur gar nicht vorkommen könnte. Auch eine eintretende plötzliche Abkühlung der Atmosphäre muß für die Pflanzen eines Bodens weniger hinderlich sein, der seine Wärme länger anhält, und so die Pflanzenorgane im Boden nur allmählich in eine geringere Temperatur übergehen läßt.

Uebrigens hängt aber die Temperatur des Bodens nicht allein von der Luft und Sonne ab, indem auch chemische Bewegungen in den auflöslichen und verweslichen Gemengtheilen desselben Wärme eben so erzeugen als verschlucken können. So entwickelt z. B. gährender Mist im Boden während seiner Zersetzung Wärme, während verdunstendes Wasser dessen Temperatur erniedrigt.

§. 35.

f) Erwärmung der Erden durch das Sonnenlicht.

Die Erden erwärmen sich in verschiedenem Verhältniß durch das Sonnenlicht; ist ein Erdreich nicht durch Blätter beschattet, so kann dieses auf die Vegetation von verschiedenem Einfluß sein. Die Benennungen eines kalten oder hitzigen Bodens beruhen zum Theil hierauf. Ein Boden, welcher aus einem hell gefärbten Thon besteht, wird weit langsamer und schwächer vom Sonnenlicht erwärmt, als ein dunkelgefärbter trockener Sandboden. Schwarze humusreiche Gartenerde erwärmt sich stärker als magere Kalk- oder Thonerde.

Auf die Stärke dieser Erwärmung fließen übrigens verschiedene äußere Umstände ein, welche sich auf folgende 4 Punkte zurückführen lassen: 1) die verschiedene Farbe der Erdoberfläche, 2) der verschiedene Grad von Feuchtigkeit, in welcher sich die dem Sonnenlicht ausgesetzte Erde befindet, 3) die verschiedenen Bestandtheile der Erde selbst und 4) der verschiedene Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen auf die Erde auffallen. Jeden dieser Umstände betrachten wir näher.

Der Einfluß der Farbe des Erdreichs zeigte sich nach Schüblers darüber im Monat August angestellten Versuchen in folgenden Erscheinungen. Erhöhte sich bei einer Temperatur der Luft im Schatten von 20° R. die Oberfläche von schwarzgefärbtem Sande von 20 bis 40 Grad, bei natürlich gefärbter Oberfläche bis 35,6, bei weißer Oberfläche dage-

gen bis 34,6°R.; setzt man die durch die weiße Oberfläche bewirkte Temperatur-Erhöhung von 14,6 Grad = 1, so veranlaßt hier die schwarze Farbe eine um 6,1°, also nahe um die Hälfte stärkere Temperaturerhöhung. Entsprechende Verschiedenheiten zeigen die übrigen Erden. Werden die verschieden gefärbten Erden auch stundenlang dem Sonnenlichte ausgesetzt, so erreichen sie dennoch nie dieselbe Temperatur. Die heller gefärbten Erden bleiben immer bedeutend kühler, während sich die schwarzgefärbten am meisten erhitzen.

Der Einfluß des feuchten oder trocknen Zustandes der Erden ist nicht weniger bedeutend auf die Größe der Erwärmung. Setzt man Erden derselben Art im nassen und trocknen Zustande dem Sonnenlichte aus, so erhält die nasse Erde nie dieselbe Temperatur, sondern so lange die Nässe dauert, ist die Temperatur immer um einige Grade geringer, als die der trocknen Erde. Die durch die Verdunstung des Wassers entstehende Temperaturerniedrigung beträgt oft 5 bis 6 Gr. R.

Die einzelnen Erden zeigen in dieser Beziehung Anfangs, so lange sie mit Wasser gesättigt sind, nur wenige Verschiedenheiten, indem sie in ihrem mit Wasser gesättigten Zustande in derselben Zeit eine ziemlich gleiche Menge Wasser an die Luft abgeben; so wie sie aber etwas an der Luft austrocknen, werden die Temperaturverschiedenheiten größer. Hellgefärbte Erden mit großer wasserhaltender Kraft erwärmen sich daher am langsamsten; dunkeler gefärbte Sand- und Schieferarten von geringer wasserhaltender Kraft erwärmen sich daher aus doppeltem Grunde schneller und stärker.

Die verschiedenen Bestandtheile der Erden an sich haben auf ihre Fähigkeit, sich in der Sonne verschieden zu erwärmen, weit geringern Einfluß, als Farbe und Feuchtigkeit der Erden; ertheilt man den Erden künstlich dieselbe Farbe und setzt sie in demselben Zustand der Trockenheit dem Sonnenlicht aus, so sind die Temperaturverschiedenheiten nur unbedeutend.

Die Neigung der Erde gegen die Strahlen des Sonnenlichtes hat endlich auf ihre Erwärmung durch diese einen großen Einfluß; die Erwärmung ist unter übrigens gleichen Umständen immer größer, je mehr sich der Winkel, den die Erde gegen die Sonnenstrahlen bildet, einem rechten Winkel oder 90 Graden nähert; beträgt die durch die Sonnenstrahlen bewirkte Temperaturerhöhung 25 bis 28 Gr., wie dies an heiteren Sommertagen oft der Fall ist, so wird diese Temperaturerhöhung nur halb so groß sein, wenn sich dasselbe Licht durch ein mehr schiefes Einfallen auf eine doppelt so große Fläche verbreitet, wenn der Raum

des Einfallwinkels nur halb so groß ist. Steht die Sonne 60 Gr. über dem Horizont, wie dieses gegen Mittag in der Mitte des Sommers bald mehr bald weniger der Fall ist, so fallen die Sonnenstrahlen an Bergabhängen, w lche unter einem Winkel von 30 Gr. gegen den Horizont geneigt sind, unter einem rechten Winkel auf. Sind die Abhänge noch steiler, so fallen die Sonnenstrahlen noch oft in den späteren Monaten in diesem Winkel auf. Vergleicht man die Fähigkeit der Sonnenstrahlen, das Erdreich zu erwärmen, näher in den verschiedenen Jahreszeiten, so zeigt sich dieser verschiedene Einfluß des Neigungswinkels gegen das einfallende Sonnenlicht deutlicher.

§. 36.

Alle bisher besprochenen Bestandtheile und physischen Eigenschaften des Feldbodens bilden oder schaffen nun die Bedingungen seiner Fruchtbarkeit in der Hauptsache, während andere, von der Agrikulturchemie näher angegebene, theils dabei eine untergeordnete Stelle spielen, theils der landwirthschaftlichen Anwendung und Handhabung nicht erreichbar sind, wenn, wie nothwendig ist, die Kosten nicht den beabsichtigten Nutzen übersteigen sollen. In dem hierdurch bezeichneten, für die hier bestehende Aufgabe hinreichenden Bereich wollen wir hier noch die Hauptverschiedenheiten unsers Feldbodens mit den ihnen anklebenden Vorzügen und Mängeln und den Mitteln, beide zum Vortheile des Rein-Ertrages zu behandeln, näher bezeichnen.

Unsere Feldbodenarten können wir nämlich für unsere Aufgabe eintheilen in:

1) zähe, thonige Bodenarten;
2) Mittelböden, in welchen Zähheit und Lockerheit sich in einem Mittelzustande vereinigen;
3) sandige Bodenarten;

Alle drei Bodenarten können nun noch

a) mit zu viel oder zu wenig Feuchtigkeit,
b) mit zu viel oder zu wenig Wärme

versehen sein und kann in der Bewirthschaftung solchen Bodens die Aufgabe bestehen, diesen Mängeln entgegen zu arbeiten und die ihnen entgegen stehende Vorzüge mehr und mehr zu heben, wozu denn die Mittel und Wege in der ganzen Einrichtung eines Gutes mit eingeflochten und begründet werden müssen.

Zu diesen Mitteln und Wegen liegen die Fingerzeige in den bisher

beschriebenen Eigenschaften des Bodens, auf welche wir denn auch in der Folge die Einrichtung der Felder und ihres Anbaues basiren wollen. Was aber in der jährlichen Feldbestellung für denselben Zweck geschehen kann und muß, gründet sich zwar ebenfalls auf die Lenkung der hier betrachteten Kräfte und Eigenschaften des Bodens, ist aber nicht eine Aufgabe für die Einrichtung der Güter zur unmittelbaren Erfüllung dieser Forderungen.

Viertes Capitel.

Vom Clima und den Eigenschaften der atmosphärischen Luft und ihren Einwirkungen auf die Pflanzenproduktion.

Von der Atmosphäre im Allgemeinen.

§. 36.

Unsere Erde ist von der atmosphärischen Luft überall umgeben und Alles, was auf der Erde lebt, und so auch die Pflanzen in ihrem Leben und ihren Produktionen sind von den Einwirkungen der Atmosphäre abhängig. Diese Einwirkungen sind aber keineswegs auf allen Theilen der Erde und zu allen Zeiten gleich, indem wir durch den stets wechselnden Stand der Erde gegen die Sonne und die Gestalt und Stellung der Erde nicht nur abwechselnde Jahresperioden, sondern auch Abweichungen in dem dauernden Charakter der atmospärischen Einflüsse in den verschiedenen Gegenden der Erde, oder mit andern Worten, verschiedene Climate haben. Aus diesen Ursachen sind die Bestrebungen der Landwirthschaft von sehr abweichenden climatischen Einwirkungen abhängig und in ihren Einrichtungen an sie gebunden, so wie eine nähere Betrachtung der atmosphärischen Luft und ihrer Einflüsse nothwendig.

II. Wägbare Bestandtheile der Atmosphäre.

§. 37.

Die Atmosphäre ist eine sehr zusammengesetzte Flüssigkeit, ihre Hauptbestandtheile außer den unwägbaren Stoffen, Licht, Wärme, Elektrizität,

Magnetismus, welche immer in ihr gegenwärtig sind, sind zwei Luftarten, nemlich das Sauerstoffgas und das Stickstoffgas, welche in dem Verhältniß von 21 : 79 die wesentlichen Mischungstheile der atmosphärischen Luft bilden; zugleich dient sie aber vielen fremden Stoffen zum Aufenthalt, welche unaufhörlich von der Erdoberfläche aufsteigen.

In einer mehr oder weniger veränderlichen Menge enthält sie immer Kohlensäure und Wasserdünste. Die Kohlensäure beträgt in der freien atmosphärischen Luft gewöhnlich höchstens $^1/_{1000}$ Theil ihres Volumens und zwar im Sommer etwas mehr, im Winter etwas weniger. Bedeutender ist die Menge des Wasserdampfes, der von den immerwährenden Ausdünstungen der Erde und Thiere, Gewächse und Pflanzen in sie aufsteigt.

Weniger allgemein sind in der Luft etwas Salzsäure und salzsaure Salze, namentlich Kochsalz und salzsaure Kalkerde, die sich in Regenwasser, besonders in der Nähe der Meere nicht selten finden. Zu diesen weniger verbreiteten Bestandtheilen der Atmosphäre gehören noch die verschiedenen Arten von Rauch, Moordampf, die noch räthselhaften Bestandtheile des Höhenrauchs und die trockenen Nebel, viele verflüchtigte Stoffe aus Hochöfen und Vulkanen, örtlich entstandene, partielle Beimischungen von Producten der thierischen und vegetabilischen Zersetzungen, Gährungen und Fäulungsprozessen, die zuweilen eigenthümliche feine Ansteckungstoffe bilden, welche sich oft lange in der Atmosphäre erhalten und zuweilen die Ursache der sich weit verbreitenden Krankheiten werden; endlich gehören hierher noch die Stoffe, welche zuweilen aus dem allgemeinen Himmelsraum auf unsere Erdoberfläche fallen und mehr einen allgemeinen cosmischen Ursprung zu haben scheinen, wohin nach Chladies Untersuchungen die meisten Sternschnuppen, Feuerkugeln und ähnliche Erscheinungen gehören.

III. Unwägbare Bestandtheile der Atmosphäre.

§. 38.

Als solche finden sich in der Atmosphäre Licht, Wärme und Elektrizität, welche in allen Wirkungen der atmosphärischen Luft die Hauptrolle spielen und so auch für die Leitung und Einrichtung des Feldbaues sorgfältige Berücksichtigung erfordern. Wir betrachten solche deßhalb hier näher.

§. 39.

1) Das Licht oder der Lichtstoff.

Das Licht, welches in unserm Auge das Gefühl von Helligkeit oder Erleuchtung erregt, besteht aus einer chemischen Verbindung des Lichtstoffes und Wärmestoffes. Beide Stoffe sind an sich unsichtbar und werden nur in dieser Verbindung sichtbar. So wie das Licht uns von der Sonne und andern Himmelskörpern zuströmt, ist es immer schon mit dem Wärmestoff der Atmosphäre in Verbindung getreten, so wie es da, wo es bei den leuchtenden Erscheinungen aus andern Körpern hervortritt, z. B. beim Verbrennen dieser Körper, ebenfalls nur durch seine Verbindung mit dem Wärmestoff der Atmosphäre als leuchtendes Licht erscheint.

Das Licht ist ungewichtig, höchst ausdehnbar, breitet sich von seinem Entstehungsorte mit ungeheurer Schnelligkeit strahlenförmig in geraden Linien aus, durchdringt die Luft und alle durchsichtige Körper mehr und weniger; fällt es auf andere Körper auf, so wird es zum Theil zurückgeworfen; geht es mehr an einem dichten Körper vorbei, so wird es von seinem Wege etwas abgelenkt, inflektirt (Inflektion des Lichtes); geht es in schiefer Richtung aus einem durchsichtigen Körper in einen andern von verschiedener Dichtigkeit und Luft in Wasser, Glas, Weingeist, so wird es an der Stelle des Ueberganges in einem bestimmten Winkel gebrochen (refrangirt). Bei jeder Brechung zerlegt sich der ungefärbte Lichtstrahl in sieben gefärbte Strahlen.

Das Licht übt auf alle lebende Körper, so wie auf leblose, gewichtige und ungewichtige Stoffe mehrere wichtige Wirkungen aus, von denen folgende für unsere Aufgabe von Bedeutung sind.

Die gewichtigen Körper verschlucken oder absorbiren immer einen Theil des auf sie fallenden Lichtes und machen den damit verbunden gewesenen Wärmestoff frei, der sich dann als fühlbare Wärme auf ihrer Oberfläche bemerkbar macht. Die lebenden Pflanzen und ihre Früchte saugen Lichtstoff aus den Sonnenstrahlen, so wie aus der Luft und den sich zersetzenden und auflösenden Körpern in ihrer Sphäre ein, verarbeiten ihn zu einem ihrer wesentlichsten Bestandtheile, der sich auch beim Verbrennen dieser Körper als sichtbares Licht wieder ausscheidet. Da aber lebende Pflanzen bei dieser Operation immer zugleich Sauerstoffgas aushauchen, so wird bei derselben der aus dem Licht abgesonderte Wärmestoff hiezu verwendet und daher nicht als freie Wärme bemerkbar. Denn bei jeder Gasbildung wird Wärmestoff gebunden, indem luftförmige so

wie flüssige Stoffe ihre Ausdehnung und Flüssigkeit nur durch Zutritt des Wärmestoffes haben können. Leblose Körper absorbiren vom Lichtstoff um so mehr, je undurchsichtiger sie sind und je rauher und dunkler gefärbt ihre Oberfläche ist. Sie erwärmen sich daher im Sonnenlicht um so mehr, je dunkeler sie sind, und je weniger Licht sie als solches zurücksenden. Werden Thermometerkugeln rein und mit verschiedenen Farben belegt dem Sonnenlicht ausgesetzt, so erhitzen sich schwarzgefärbte Thermometer am stärksten, schwächer blaugefärbte, am wenigsten roth und weiß gefärbte und metallisch glänzende. Folgende Erscheinungen haben hierin ihren Grund.

a) Werden Asche, Kohle und überhaupt Körper, welche dunkeler gefärbt sind als Schnee, auf diesen gestreut, so befördert dieses das Schmelzen desselben.

b) Werden Mauern und Rückwände von Spalieren schwarz angestrichen, so befördert dieses die Zeitigung der an ihnen wachsenden Früchte.

c) Das Schmelzen des Schnees erfolgt im Frühjahr im Sonnenlicht immer zuerst an den Rändern dunkel gefärbter Gegenstände.

d) Dunkel gefärbtes Erdreich von übrigens gleichen mineralischen Bestandtheilen erhitzt sich in der Sonne weit stärker als hellgefärbtes.

Besonders wichtig für unsere Aufgabe sind aber die Wirkungen des Lichtes für die Vegetation unserer Feldgewächse und ihrer Produkte:

a) Lebende grüne Pflanzentheile zerlegen bei der Einwirkung des Lichtes auf ihre Oberfläche die sie berührende oder in ihnen enthaltene Kohlensäure und entwickeln Sauerstoffgas. Sie verbrauchen den Lichtstoff, um ihn mit dem Kohlenstoff, der Kohlensäure, so wie höchstwahrscheinlich mit dem Wasserstoff des Wassers in ihre Bestandtheile und Produkte zu verarbeiten, und sondern in Folge dessen den Sauerstoff der Kohlensäure und des Wassers in Verbindung mit dem aus den Lichtstrahlen und dem Wasser frei werdenden Wärmestoff in Gasgestalt aus. Aus diesem Grunde folgt es, daß

b) Pflanzen vergeilen und Thiere bleichsüchtig werden, wenn ihnen das Licht zu lange entzogen wird; Blüthen und Früchte vieler Pflanzen erhalten im Schatten nicht die gehörige Vollkommenheit; Farbe, Geruch und Geschmack bilden sich oft nur unvollständig aus. Selbst das Holz, welches in beständigem Schatten gewachsen ist, hat nicht den sonst in seiner Art liegenden Gehalt an Brennkraft und Ausdauer; Feldfrüchte, welche in kürzern und in lichtärmern Herbsttagen zu ihrer Fruchtbildung kommen, liefern gehaltlosere Produkte, als die in den langen Sommer-

tagen reifenden. In allen diesen Fällen fehlt es den Pflanzen an Lichtstoff, der das Hauptmittel einer gediegenen Produktion bildet und in den Pflanzenprodukten um so reichlicher enthalten ist, je vollkommener sie sich ausbilden konnten.

c) Der in den verbrennlichen Körpern enthaltene Lichtstoff ist die Ursache ihres Leuchtens beim Verbrennen, welches bei vielen auch sichtbar erscheint, wenn sie phosphoreziren, d. h. langsam verbrennen. Der Lichtstoff, der so lange in den Körpern mit ihren andern Bestandtheilen verbunden war, entweicht hier in Verbindung mit dem Wärmestoff der Luft in die Atmosphäre zurück, verbindet sich hier gelegentlich wieder mit den Lichtstrahlen der Sonne und des Mondes, um von Neuem in organische Körper übergehen.

§. 40.

2) Der Wärmestoff der Luft.

Wir verstehen hierunter denjenigen Stoff, welcher bei seinem Uebergang in unsern Körper das Gefühl der Wärme erzeugt, und bei seinem Entweichen uns das Gefühl der Kälte zurückläßt. Der Wärmestoff ist eine feine aufs Gefühl wirkende, unsichtbare, ungewichtige, elastische Flüssigkeit, die alle Körper mehr oder weniger leicht durchdringt, sich unter gewissen Verhältnissen strahlenförmig wie das Licht bewegen und zurückwerfen läßt, sich mit den Körpern in verschiedenen Verhältnissen mehr oder weniger eng verbindet, sie ausdehnt, oft tropfbar, oft elastischflüssig macht und selbst völlig zersetzt. Mit allen diesen Wirkungen bald mehr bald weniger hervortretend ist dann auch der Wärmestoff ein wesentlicher Bestandtheil der uns umgebenden Luft, der dieser ihre elastisch ausgedehnte Form giebt und von hier aus den wichtigsten Einfluß auf die Gegenstände der Landwirthschaft besonders aber auf ihren Pflanzenbau ausübt. In dieser Beziehung müssen wir nun diese Eigenschaften näher betrachten.

a) Ausdehnung der Körper durch Wärme.

Werden Körper einer höhern Temperatur ausgesetzt, als sie gewöhnlich besitzen, so dehnen sie sich aus, wird diese dagegen erniedrigt, so ziehen sie sich in einen kleinern Raum zusammen. Dieses Gesetz hat nur wenige Ausnahme. Im Allgemeinen dehnen sich durch eine und dieselbe zutretende Menge von Wärme die festen Körper am wenigsten, die flüssigen mehr, die luftförmigen am meisten aus.

b) Wärmeleitung der Körper.

Die Körper besitzen die Fähigkeit, die Wärme mehr oder weniger anzuziehen, zu leiten und selbst durch sich durchgehen zu lassen; nicht alle Körper aber zeigen diese Eigenschaft in gleichem Grade. Körper, welche diese Eigenschaft in hohem Grade besitzen, nennt man gute Wärmeleiter, wie z. B. Metalle; andere, welche diese Eigenschaft in weit geringerem Grade besitzen, wie Holz, Kohle, nennt man schlechte Wärmeleiter. Im Allgemeinen leiten die Körper die Wärme um so besser, je schwerer und dichter sie sind.

Unter den festen Körpern besitzen die Metalle die größte Wärmeleitungsfähigkeit; weniger gute Leiter als irgend ein Metall sind Glas, Porzellan und Steingut; noch schlechtere Leiter sind die Holzarten im trockenen Zustande und Kohlen; die schlechtesten Wärmeleiter bei gleichem Gewicht sind endlich die Substanzen, welche aus sehr feinen Fäden oder aus kleinen sich in wenig Punkten berührenden Stückchen zusammengesetzt sind, wie Leder, die Wolle in Flocken, die Seide in Fäden, die Flaumfedern, die Kleie u. s. w.

Die tropfbaren Flüssigkeiten leiten die Wärme sehr schlecht, selbst schlechter als die Kohle. Hieraus erklärt es sich, warum in Seen und Meeren die Oberfläche des Wassers im Sommer oft 10—15° R. betragen kann, während sich in der Tiefe fast das ganze Jahr eine weit geringere Temperatur erhält, die sich mehr der Temperatur nähert, bei welcher das Wasser seine größeste Dichtigkeit hat; es erklärt sich aber auch zugleich aus dieser geringen Leitungsfähigkeit, warum große Wasserflächen im Winter weit langsamer erkalten, als das feste Land, sich im Sommer aber auch weit weniger erhitzen; ein Verhältniß, welches auf das Clima ganzer Länder einen bedeutenden Einfluß ausübt. Die geringste Leitungsfähigkeit für Wärme besitzen Luftarten, wenn sie in geschlossenen Verhältnissen zusammengehalten werden; feuchte Luft besitzt eine größere, trockene Luft eine geringere Leitungsfähigkeit. Der schlechten Wärmeleitungsfähigkeit der Luftarten ungeachtet erhitzen sie sich schnell wegen der Beweglichkeit ihrer Theile und der geringen Menge von Wärme, welche sie in derselben Volumen in Vergleichung mit festen Körpern in sich aufzunehmen im Stande sind.

c) Strahlung des Wärmestoffes.

Wenn die Wärme von einem erhitzten Körper in die Luft übergeht, so verbreitet sie sich strahlenförmig in die Umgebungen, und die Aus-

strahlung oder die Erkaltung ist um so schneller und stärker, je weniger andere Gegenstände die Wärme auffangen und wieder zurückwerfen. Die verschiedene Beschaffenheit der Oberfläche der Körper äußert aber einen merkwürdigen Einfluß auf die Wärmestrahlung. Trifft die ausstrahlende Wärme auf einen glatt polirten Körper, so wirft dieser selbige mehr zurück und saugt sie weniger ein als eine rauhe Oberfläche. Folgende Erscheinungen in der freien Natur lassen sich durch diese Wärmestrahlung genügend erklären.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß sich die Temperatur zu allen Jahreszeiten, vorzüglich dann die Nacht hindurch bedeutend erniedrigt, wenn der Himmel völlig heiter ist, während dieses weit weniger geschieht, sobald sich der Himmel mit Wolken bedeckt. Bei heiterm Himmel geht der strahlende Wärmestoff, der sich in der Nacht abkühlenden Erdfläche völlig verloren, er strömt ins Unbegrenzte in die Höhe; so bald sich aber der Himmel mit Wolken bedeckt, so wirken diese zurückstrahlend, wie ein Spiegel gegen die Erde; die Wärme wird von der Wolkendecke zum Theil wieder auf die Erde strahlend zurückgeworfen, diese verliert dadurch weniger durch die Ausstrahlung. Thau und Reife bilden sich fast immer nur bei heiterm Himmel, sie entstehen vorzüglich dann, wenn sich die Temperatur Nachts und in der Frühe bedeutend in Vergleich mit der Temperatur des vorigen Tages erniedrigt, welches daher vorzüglich bei heiterm Himmel durch den in größerer Menge ausstrahlenden Wärmestoff geschehen kann.

Es ereignet sich häufig, daß sich in der Tiefe der Thäler und am Abhang der Berge Nachts und in der Frühe die Temperatur schneller erniedrigt und dadurch die Vegetation in tiefern Lagen im Frühling durch Reife leidet, als in etwas höhern, trockener liegenden Gegenden, obgleich sich sonst diese Gegenden den Tag über stärker durchs Sonnenlicht erwärmen, als höher belegene. Die tiefern Luftschichten der Thäler sind durch ihre größere Feuchtigkeit bessere Wärmeleiter; die Erdfläche kann daher in derselben Zeit mehr Wärme durch Ausstrahlung verlieren als in trockenen Umgebungen, während zugleich in feuchten Thälern durch die Verdunstung eine größere Menge Wärme chemisch gebunden wird.

d) Vertheilung der Wärme.

Werden gleichartige Körper, welche eine verschiedene Temperatur besitzen, zusammengemengt, so setzt sich die Wärme zwischen ihren einzelnen Theilen ins Gleichgewicht; der wärmere Körper giebt an den kälteren so lange von seiner überflüssigen Wärme ab, bis dieser mit ihm dieselbe

Temperatur hat, wobei sich die Wärme gleichförmig zwischen beiden verhält; die Temperatur des Gemenges entspricht dem arithmetischen Mittel von beiden.

e) Spezifische Wärme.

Werden auf dieselbe Weise verschiedenartige Körper, z. B. Oel und Wasser, Wasser und Quecksilber aus verschiedenen Temperaturen erwärmt und zusammengebracht, so zeigt sich, daß im Allgemeinen jeder eine verschiedene Wärmemenge bedarf, um von einer Temperatur zur andern überzugehen und daß sie bei diesem Uebergange von einer Temperatur in die andere immer eine verschiedene Wärmemenge sich aneignen oder binden; man sagt daher: sie besitzen eine verschiedene spezifische Wärme oder eine verschiedene Wärmekapaciät. So wie nun verschiedene feste und flüssige Körper eine verschiedene spezifische Wärme haben, so findet sich solches auch bei den Luftarten und kommt daher bei den Verhältnissen unserer Atmosphäre in Betracht, und wenn die Wärme der atmosphärischen Luft 10,000 gesetzt wird, dann enthalten bei

	Gleichem Volumen	Gleichem Gewicht
Atmosphärische Luft	1,0000	1,0000
Wasserstoffgas	0,9033	12,3401
Kohlensaures Gas	1,2583	0,8280
Sauerstoffgas	0,9765	0,8848
Stickstoffgas	1,0000	1,0318

f) Wärmebindung.

Beim Schmelzen der Körper binden oder verschlucken sie Wärme. Wird ein fester, schmelzbarer Körper, z. B. Eis, Blei erwärmt, so steigt die Temperatur des Körpers anhaltend, bis er seinen Schmelzpunkt erreicht hat; sobald er aber diesen erreicht hat, erwärmt er sich nicht weiter, sondern alle ihm weiter zugeführte Wärme wird von ihm chemisch gebunden und zum Schmelzen des Körpers verwandt; erst wenn der Körper völlig geschmolzen ist und ihm noch weitere Wärme zugeführt wird, erhöht er sich über seinen Schmelzpunkt

g) Wärmeentbindung.

Gehen flüssige Körper in einen festen Zustand über, so zeigt sich eine der vorigen entgegenstehende Erscheinung, es wird in diesem Falle ein Theil der gebundenen Wärme ausgeschieden und die Temperatur er-

höht sich. So entwickelt sich z. B. beim Uebergang des Wassers zu Eis immer Wärme.

h) Wärmestoff der Luft.

Mit allen genannten Wirkungen beständig bald auf diese bald auf jene Weise in Thätigkeit, spielt nun der Wärmestoff die wichtigste Rolle in unserer Atmosphäre und bedingt dadurch hauptsächlich unsere klimatische Verschiedenheiten und die Erfolge des Feldbaues. Bekanntlich erfährt man den Grad der in der Atmosphäre enthaltenen freien, also auf die Erde und ihre Geschöpfe einwirkenden Wärme durch die Thermometer, und aus vielen Beobachtungen desselben erfährt man als allgemeinen Maaßstab die mittlere Jahrestemperatur, d. h. diejenige, welche aus dem Durchschnitt aller Hauptveränderungen der Wärmengrade der Luft in den verschiedenen Jahreszeiten hervorgeht. Diese mittlere Temperatur giebt uns aber noch immer keinen sichern Maaßstab von dem, was das Clima einer Gegend im Pflanzenbau erlaubt, indem Extreme der Kälte und Wärme gerade die höchst mittlere Temperatur geben können, und doch für die Vegetation noch ungünstiger sind, als eine weniger abweichende geringere Temperatur der ganzen Vegetationszeit eines Jahres. Längere Beobachtungen können daher nur lehren, wie in einzelnen klimatischen Verhältnissen die Wirkungen des atmosphärischen Wärmestoffes oder die Temperaturgrade hervortreten und auf die Gewächse wirken, und nach diesen muß man sich in der Wahl und Behandlung der Feldgewächse richten. Wir können die Temperatur der Luft für den Vortheil des Feldbaues nur insofern lenken, daß wir derselben gemäß die anzubauenden Gewächse wählen und diese so stellen, daß ihnen die vortheilhaftesten Wirkungen der Lufttemperatur am ungehindertsten zufließen. Schutz der Felder durch Baumpflanzungen, Schutz eines Gewächses durch das andere, Wegräumung nachtheiliger Hindernisse gegen die Sonnenstrahlen sind demnächst ebenfalls Mittel, die Temperatur der Atmosphäre zu unserm Vortheil zu lenken.

Folgende Beobachtungen über allgemeine Einwirkungen verschiedener Wärmegrade auf die Vegetation einzelner Gewächse mögen aber hier noch Platz finden:

Die Weinrebe gedeiht am besten bei einer mittleren Jahrestemperatur von	+ 12° R.
sie leidet durch Hitze	17,7
sie erfordert, um trinkbaren Wein zu geben, wenigstens	7,0

Die meisten **Obstarten** gedeihen bei einer mittleren Jahrestemperatur von	+ 8 bis	+ 10	° R.
sie blühen im Frühling	+ 7	+ 12	
ihre Früchte reifen im Sommer	+ 14	+ 16	
sie erreichen ihre Grenze bei einer mittleren Jahrestemperatur	+ 4	+ 5	
Die meisten **Getreidearten** blühen im Frühling bei einer Temperatur von	+ 12	+ 13	
sie reifen im Sommer	+ 14	+ 16	
Die **Grenze des Getreidebaues** tritt ein in der Schweiz		+ 4,2	
in Lappland		0,8	
Schädliche Grade der Temperatur sind für folgende Gewächse:			
Bohnen, Gurken, Kartoffeln, und viele Gewächse südlicher Gegenden erfrieren, wenn die Temperatur sinkt auf	— 1 bis	2	° R.
Obstbäume verlieren ihre Blätter und Blüthen	— 2	" 4	
Weinreben, ächte Kastanien, Pfirsich- und **Aprikosenbäume** erfrieren bei	— 24	" 27	
Pflaumen-, Kirschen- und **Nußbäume**	— 25	" 28	
Birn- und **Apfelbäume** selbst **Eschen** erfrieren bei	— 27	" 30	
Weizen, Raps und **rother Klee** erfrieren im Winter, wenn nicht eine Schnee-, Mist- oder Kartoffeldecke sie schützt, bei einer Kälte von	— 19	" 25	

§. 41.

3) Die Elektrizität der Luft.

Wir verstehen unter Elektrizität eine elastische und gewichtige Flüssigkeit, welche in der Natur verbreitet ist, und sich als aus zwei verschiedenen Flüssigkeiten zusammengesetzt betrachten läßt, welche die Benennung: **positive** und **negative** Elektrizität erhielten.

Ihre vorzüglichsten Eigenschaften sind: 1) Anziehung und Abstoßung anderer Körper selbst auf bedeutende Entfernungen; 2) schnelle Ausbreitung auf und durch solche Substanzen, die für sie durchgänglich sind, welche man Leiter der Elektrizität nennt, wie Metalle; 3) festes Anhängen an andere Substanzen, ohne beträchtliche Ausbreitung, die

Nichtleiter oder Isolatoren für Elektrizität genannt werden, wie Glas, Harz; 4) wechselseitiges Hervortreten beider Elektrizitäten und eigenthümliches Verhalten derselben gegeneinander; beide geben ihre Gegenwart durch kein Zeichen zu erkennen, so lange sie mit einander verbunden sind, äußern sich aber sogleich, so wie die eine oder andere durch irgend eine Ursache aus dem gebundenen Zustande frei hervortritt; beide ziehen sich wechselseitig an, und vereinigen sich schnell, wenn sie in einiger Menge angehäuft sind und zu einander geleitet werden, mit Geräusch, Entwickelung von Licht und Wärme, Verbreitung eines eigenthümlichen, schwefelartigen Geruchs und durch Zerbrechung der die Vereinigung etwa hindernden Isolatoren; sich selbst stößt aber jede einzelne der beiden Elektrizitäten zurück.

Beide Elektrizitäten unterscheiden sich:

1) Durch verschiedenes Licht; läßt man + E. aus einer etwas stumpfen Spitze ausströmen, so bildet sich ein oft mehrere Zoll langer Lichtbüschel; strömt — E. aus derselben Spitze aus, so zeigt sich bloß ein leuchtender Punkt.

2) Durch den Geschmack. Läßt man + E. aus einer Spitze auf die Zunge strömen, so bemerkt man einen sauerlichen, bei — E. dagegen einen mehr brennenden, beinahe alkalinischen Geschmack.

3) Durch die Figuren, welche auf elektrische Körper fallen, da Pulver bilden, indem + E. sternförmige und — E. mehr rundliche Figuren bildet.

4) Durch verschiedene chemische Erscheinungen.

5) Durch die Eigenschaft, daß gewisse Körper, wie Glas, durch Reiben mit Wolle immer + E., andere, wie Harze, immer — E. aus sich entwickeln.

In der atmosphärischen Luft spielt die Elektrizität bei den hier beständig vorkommenden Bewegungen und Formveränderungen zwischen Wasser, Luft, Licht und Wärme eine wichtige Rolle; sie ist bei Bildung der Nebel, Regen, Schnee, Schlossen immer gegenwärtig; sie erreicht bei Gewittern oft eine ausgezeichnete Stärke und ist in der freien atmosphärischen Luft unsers Climas beinahe immer enthalten, während sie in der abgeschlossenen Luft der Zimmer und Gebäude gewöhnlich völlig fehlt, wodurch zwischen beiden eine wesentliche Verschiedenheit besteht.

Man hat mehrere Vorrichtungen und Instrumente zur Messung der atmosphärischen Elektrizität erfunden, wovon unter anderen Schüblers Meteorologie genaue Belehrung giebt. Es ereignet sich indessen kein Niederschlag aus der Atmosphäre, bei welchem nicht mehr oder we-

niger große Veränderungen der Elektrizität mitwirken. Bei heiterer Witterung ist sie immer positiv, und je stärker sich sichtbare Wasserdünste in ihr niederschlagen, je stärker ist sie positiv. Von der Wirkung der Elektrizität auf die Vegetation haben wir noch nicht solche Beobachtungen, aus denen man eine günstige Lenkung derselben für möglich halten könnte.

IV. Von den Winden oder den Bewegungen der Luft.

§. 42.

Winde bestehen in Strömungen der Luft, die durch Störungen des Gleichgewichtes der verschiedenen Luftschichten veranlaßt werden; sie stehen immer mit Vermehrung oder Verminderung des Druckes der Luft und ihrer Elastizität in irgend einer Stelle der Atmosphäre in Beziehung; Temperaturveränderungen und Niederschläge aus der Atmosphäre geben hiezu oft die nächste Veranlassung; nur höchst selten ist in der Atmosphäre eine völlige Windstille.

Die Richtung der Winde wird bekanntlich nach den Himmelsgegenden bezeichnet, aus welchen sie strömen.

Veränderlich und unbeständig sind die Winde vorzüglich in gemäßigten und kalten Gegenden. Ob sie gleich im Einzelnen ohne Ordnung mit einander abzuwechseln scheinen, so läßt sich doch in unserm Clima einige Regelmäßigkeit nicht verkennen, die sich auf folgende Punkte zurückführen läßt:

1) Bei heiterem, ruhigem Wetter bemerkt man gewöhnlich kurz vor Sonnenaufgang und noch kurze Zeit nachher einen schwachen Ostwind.

2) Bei großen Landseen, welche sich von Westen nach Osten erstrekken, bemerkt man in Ansehung des Ostwindes schon mehr Regelmäßigkeit.

3) Die stärkeren unregelmäßigen Winde unseres Climas zeigen in Ansehung ihrer größeren oder geringeren Häufigkeit folgende Verschiedenheiten; am häufigsten sind im Allgemeinen die West-Südwest, und Nordwestwinde, am seltensten reine Süd- und Nordwinde. Lokale Verhältnisse, vorzüglich längere Bergketten und Thäler haben übrigens in einzelnen Gegenden auf die vorherrschende Richtung dieser Winde bedeutenden Einfluß.

4) Die Drehung der Winde erfolgt in Deutschland häufiger in der Ordnung von Süd durch Südwest u. s. w., als umgekehrt.

5) Die verschiedene Richtung der Winde steht mit der verschiedenen Feuchtigkeit oder Trockenheit, Heiterkeit oder Trübung der Atmosphäre

in genauer Beziehung. Die Süd- und Südwestwinde sind gewöhnlich feucht, im Sommer bringen sie uns die meisten Gewitter, im Winter sind sie lau und bringen oft Thauwetter; heftige anhaltende Stürme erhalten wir meist aus West, Südwest und Nordwest.

Die West- und vorzüglich die Nordwestwinde haben schon mehr heitere Witterung zur Folge, die aber selten beständig ist. Die Nord- und Nordwestwinde bringen uns gewöhnlich beständigere heitere Witterung. Im Sommer tritt vorzüglich mit Nordostwind beständige, trockne und heiße Witterung ein, im Winter aber bringt dieser Wind gewöhnlich die größte Kälte. Die Ostwinde verhalten sich den Nordostwinden ähnlich.

Bei Südostwind neigt sich die Witterung gewöhnlich sehr zum Regen. Im Sommer tritt beim Wehen dieses Windes oft vor Aenderung der Witterung noch die größte Sonnenhitze ein; im Winter bringt er oft noch empfindliche Kälte.

V. Ueber die Ausdünstung und die Mittel sie zu bestimmen.

§. 43.

Die Ausdünstung steht mit der Feuchtigkeit der Luft in genauer Beziehung; je weniger die Luft selbst schon Feuchtigkeit aufgenommen hat, desto mehr Wasserdünste kann sie noch aufnehmen, und desto schneller geht die Ausdünstung unter übrigens gleichen Umständen vor sich. Zu hrer näheren Bestimmung hat man Ausdünstungsmesser oder Akrometer, mittelst welchen folgende Entdeckungen gemacht worden sind.

Die Größe der Ausdünstung richtet sich in unserm Clima vorzüglich nach der Wärme der Atmosphäre, wobei Winde und Trockenheit der Luft diesen Einfluß mannigfach abändern. Selbige ist am geringsten während der kältern Jahreszeit, nimmt sehr schnell zu während der Frühlingsmonate und erreicht gewöhnlich in den Monaten Juli und August ihr Maximum; von da an wird sie den Herbst hindurch wieder von Monat zu Monat geringer. In den Sommermonaten nimmt sie etwas schneller zu als die Wärme; sie beträgt in den drei Sommermonaten Juni, Juli, August 6 bis 9 mal so viel, als in den drei Wintermonaten December, Januar, Februar. Im Sonnenlicht und an südlichen Seiten von Wohnungen beträgt die Verdunstung gewöhnlich 2 bis 3 mal mehr, als auf der Schattenseite gegen Norden.

Schon hieraus läßt sich erwarten, daß die Temperatur der Atmosphäre vorzüglich großen Einfluß auf die Größe der Verdunstung in den verschiedenen Jahreszeiten ausüben wird, und daß die Ausdünstung um so

stärker sein muß, je höher die Temperatur der Luft ist. Nächst der Wärme hat die Stärke und Richtung der Winde den bedeutendsten Einfluß auf die Größe der Verdunstung; sie ist zu allen Jahreszeiten größer bei windigem Wetter als bei ruhiger Luft. Schübler fand im Jahre 1826 die mittlere Größe der Verdunstung von einem pariser Quadratschuh in 24 Stunden betragend:

	bei windstiller	bei windiger Witterung.
im Winter	0,98 Cubikzoll	3,91 Cubikzoll.
im Frühling	8,51 "	11,68 "
im Sommer	11,92 "	19,84 "
im Herbst	6,57 "	14,94 "
Im ganzen Jahre	6,65	13,32

Nicht weniger von Bedeutung ist der Einfluß der verschiedenen Windrichtungen. Der Nordwestwind ist bei weitem der trockenste Wind und durch ihn geht die Verdünstung im Mittel doppelt so schnell vor sich, als bei Süd- Südwest- und Westwinden; die Verdunstung ist im Mittel am geringsten bei Südwest. Die zum Landbau benutzten Erdschichten, in welchen die Pflanzen wurzeln, so wie die Pflanzen selbst verdunsten im Allgemeinen nach denselben Gesetzen; die oben erwähnten Umstände vermehren oder vermindern auf ähnliche Art die Größe ihrer Ausdünstung. Folgende Verhältnisse verdienen aber hiebei noch nähere Berücksichtigung.

Ist eine der freien Luft ausgesetzte Erdschicht nach gefallenem Regen völlig durchnäßt, so ist ihre Verdunstung in den ersten Stunden nach dem Regen selbst größer, als von gleich großen Wasserflächen, indem die Erde in ihrer rauhern Oberfläche der Luft mehr Berührungspunkte darbietet, als eine Wasserfläche, und erwärmt sich zugleich durch das Sonnenlicht stärker; so wie aber die Oberfläche etwas abtrocknet, dann wird ihre Ausdünstung geringer als vom Wasser.

Die Pflanzen zeigen je nach ihrem verschiedenen Bau und den verschiedenen Perioden ihrer Entwickelung eine sehr verschiedene Verdunstung. Von dicht beflanzten Grasflächen verdunstet in der warmen Jahreszeit, so lange die Pflanzen in vollem Wachsthume begriffen sind und in ihrem Untergrunde hinreichende Feuchtigkeit besitzen, selbst eine größere Wassermenge, als von gleich großen Wasserflächen; sie vermindert sich aber, so wie das Erdreich trockener wird, oder die Pflanzen sich mehr ihrem reifen Zustande nähern, wo ihre Theile in einen mehr strohartigen Zustand übergehen und eine mehr trockne und spröde Beschaffenheit ein-

tritt. Leiden die Pflanzen durch trockene Witterung oder fangen sie an zu welken, so wird ihre Verdunstung bedeutend geringer, vermehrt sich aber wieder schnell, so wie die Pflanzen durch Regen oder Begießen erfrischt werden.

Die stärkste Ausdünstung zeigen die Gräser, woraus sich ihr Bedürfniß, im Boden stets Feuchtigkeit zu finden, erklärt; Blatt- oder Krautgewächse dagegen dunsten weniger aus und saugen dagegen mehr Feuchtigkeit aus der Luft ein.

VI. Ueber die Wolken.

§. 44.

Die Wolken gehören zu den wichtigern Erscheinungen in unserer Atmosphäre, deren Beschaffenheit schon bei oberflächlicher Beobachtung viel Verschiedenheit zeigt. Wir verstehen unter Wolken im weitern Sinne des Wortes eine dem Auge bemerkbare Anhäufung von wässerigen Dünsten in der Luft, welche sich hier schwebend erhalten; sie enthalten zugleich mehr oder weniger Wärme und Elektrizität in sich angesammelt; auch die Nebel gehören daher hieher und unterscheiden sich von Wolken nur dadurch, daß diese in die Höhe, jene dicht auf der Erde schweben. Was sonst noch zu bemerken wäre, gehört in die Meteorologie und ergiebt sich für die hier bestehende Aufgabe aus dem nächsten Abschnitt.

VII. Von den wässerigen Niederschlägen der Atmosphäre.

§. 45.

Die wässerigen Lufterscheinungen, Regen, Schnee, Schlossen, Thau sind das Produkt der Niederschläge der in der Luft schwebenden Wasserdünste. Die häufigste Veranlassung zur Bildung derselben sind Temperaturveränderungen; erniedrigt sich die Temperatur einer Wasserdünste enthaltenden Luftschicht, so kann sich in dieser Luft nicht mehr die Menge Dünste halten, sie fallen zum Theil nieder. Außerdem können auch Zuführung von Wasserdünsten zu einer schon damit angefüllten Luft, so wie Veränderung des Druckes der Luft, durch welchen Dünste in einen kleinen Raum zusammengedrängt werden, Niederschläge veranlassen.

Ereignet sich ein Niederschlag durch eine Temperaturerniedrigung zunächst in den tiefsten Luftschichten und an der Erdoberfläche selbst, so erscheint der Niederschlag in Form von Nebel oder Thau; ist die Temperatur dem Eispunkt nahe oder selbst unter diesem, so krystallisiren sich die

Dünste und erscheinen als Reif. Thau und Reif bilden sich daher vorzugsweise Abends und Morgens, indem sich bei unbewölktem Himmel die Temperatur in diesen Tageszeiten am stärksten erniedrigt. Erfolgt der Niederschlag aus höhern Luftschichten, so fällt er als Regen, Schlossen, Schnee, Graupeln auf die Erdfläche, je nachdem bei der Bildung dieser Niederschläge verschiedene äußere Umstände einwirkten.

Das meiste meteorische Wasser fällt in unserm Clima als Regen in verschiedenen Formen und Größe der Tropfen. Im Allgemeinen sind diese am größten in der wärmerm Jahreszeit und den wärmern Himmelsstrichen, am kleinsten in der kältern Jahreszeit und den kältern Himmelsstrichen. Die Menge des in einer gewissen Zeit fallenden Regenwassers ist je nach der Größe und Dichtigkeit der fallenden Regentropfen sehr verschieden. Im Clima Deutschlands fällt nach angestellten Beobachtungen im Mittel in der wärmern Jahreszeit in 24 Stunden 1½, 2 bis 3, in der kältern 0,6 bis 1,5 Linien Wasser. Bei einzelnen Regen- und Wolkenbrüchen ist jedoch die Regenmenge weit bedeutender. Fällt in 24 Stunden einige Zoll hoch Regen, so treten gewöhnlich die Flüsse aus ihren Ufern.

Erfolgt der Niederschlag in einer niedern Temperatur, welche den Eispunkt erreicht oder selbst unter diesem ist, so erscheint solcher gewöhnlich als Schnee in verschieden gestalteten Flocken, als Staubschnee, feiner Nadelschnee, Schneesterne, Flockenschnee und Wasserschnee. Der wasserreichste Schnee giebt durch das Schmelzen von 5 Cubikzoll Schnee 1 Cubikzoll Wasser.

Die Bildung von Schneegraupeln und Schlossen ereignet sich weit seltener; beide fallen vorzüglich bei stark elektrischem Zustande der Wolken. Erstere fallen am häufigsten im Frühling und beim Uebergang der kältern in die wärmere Jahreszeit, letztere vorzugsweise in den Sommermonaten. Während ihres Fallens beobachtet man einen schnellen Wechsel der atmosphärischen Elektrizität.

Die Veralanssungen zur Bildung der wässerigen Niederschläge können sehr mannigfach sein. 1) Durch Verminderung der Temperatur, 2) durch Verminderung des Raums, welcher die Wasserdünste enthält, und 3) durch Zuführung und Vermehrung der wässerigen Dünste in einer Luft.

1) Die Verminderung der Temperatur

kann entstehen

a) durch Ausstrahlung der Wärme aus den Wolken. Diese sind

gewöhnlich wärmer als die sie umgebende Luft; sie sind zuweilen selbst wärmer, als die Erdfläche, über welche sie hinziehen, welches sich in unserem Clima nicht selten augenscheinlich bemerken läßt, wenn nach länger dauernder Winterkälte schnell Thauwetter eintritt; auch in der wärmeren Jahreszeit ist dieses ohne Zweifel oft der Fall.

Ziehen Wolken über kältere Gegenden, so verlieren sie ihre überschüssige Wärme durch Ausstrahlung; ihre Temperatur vermindert sich, wodurch sich ihre Dünste zum Theil niederschlagen. Die Erdoberfläche besitzt in sehr verschiedenem Verhältniß die Eigenschaft, die aus den Wolken ausstrahlende Wärme zu absorbiren; festes Land absorbirt die Wärme weit leichter, Wasserflächen weit weniger, von letztern strahlt die Wärme wieder weit leichter zurück. Diese Umstände wirken daher häufig auf Bildung und Zertheilung der Wolken. Höhere Gebirgs- und waldige Gegenden haben daher mehr Niederschläge, indem ihre Temperatur im Allgemeinen geringer ist.

b) Durch Vermischung von Wasserdämpfen, welche eine verschiedene Temperatur besitzen, entsteht häufig Regen. Trifft nämlich ein kälterer schon mit Wasserdünsten gesättigter Luftstrom mit einem wärmern, gleichfalls schon mit Wasserdünsten versehenen zusammen, so ereignet sich häufig ein Niederschlag, seine Entstehung erklärt sich aus dem Verhältniß, in welchem die Luft mit zunehmender Wärme Wasserdämpfe aufgelöst zu erhalten im Stande ist.

c) Aufsteigende Dünste veranlassen ebenfalls Regen, sobald sie sich nicht mehr in den kälteren Luftschichten halten können. Sie steigen durch allerlei Veranlassungen nach Oben. Vermindert sich z. B. der Druck der Luft, welches uns ein fallendes Barometer zu erkennen giebt, so dehnen sich die Dünste, welche sich in den untern Luftschichten befinden, aus, werden leichter und steigen; sie schlagen sich dann zum Theil nieder, wenn sie in höhere kältere Luftschichten kommen, in welchen sie sich nicht mehr erhalten können. Werden einzelne Wolken von der Sonne beschienen und dadurch mehr erwärmt als die umgebende Luft, so steigen sie in die Höhe, vergrößern sich aber eben damit, so wie sie in kältere Luftschichten treten; mit Sonnenuntergang senken sich solche Wolken wieder und vermindern sich oft zusehends, wie sie in tiefere, wärmere Luftschichten treten; nicht selten gehen solche aber auch in wirkliche Niederschläge über.

Wird die Erdoberfläche bedeutend durch die Sonne erhitzt, so können dadurch ebenfalls leicht aufwärtsgehende Luftströme veranlaßt und dadurch Dünste in die Höhe geführt werden; in höherm Grade müssen sich namentlich die Dünste in gegen Süd und Südwest geneigten Thä-

lern und Bergabhängen und auf unfruchtbaren, weniger von der Vegetation bekleideten Stellen erhitzen; es scheint sich zum Theil hieraus vorzüglich zu erklären, warum einzelne Gegenden oft weit häufiger als andere schädlichen Gewittern und Hagelwettern ausgesetzt sind.

Folgen auf nördliche Winde wärmere südliche, so dehnen sich die auf der Erdfläche zum Theil ruhenden Dünste bald aus, erheben und schlagen sich aus den höhern und kälteren Schichten bald wieder als Regen nieder.

d) Fällt Regen aus einer höhern, kältern Luftschicht in eine tiefere, wärmere, so wird dadurch die Temperatur der untern Schicht erniedrigt und jeder Wassertropfen kann während seines Falles durch die untern wärmeren Schichten, durch welche sie fallen, einen Niederschlag veranlassen.

2) Durch Verminderung des Raums.

Durch Vermehrung des Druckes der Luft, der von einem Steigen des Barometers angezeigt wird, ziehen sich die Lufttheilchen in einen kleinen Raum zusammen und nehmen eine tiefere Stellung ein, als sie früher hatten; die wässerigen Dünste verdichten sich, es bilden sich leicht Nebel, welche sich in den untern feuchten Luftschichten vorzüglich ansammeln; wir bemerken daher deren Bildung vorzüglich bei höherm Barometerstand. In feuchten eingeschlossenen Thälern können aber hiedurch auch Regen entstehen.

3) Durch Zuführung und Vermehrung der wässerigen Dünste.

Werden durch feuchte warme Winde viel Dünste gegen eine Bergkette hingeführt, so übersteigen solche oft nicht die letztern, theils weil sie zu schwer sind, theils weil sie sich verdichten und niederschlagen, wenn sie in die kältere Atmosphäre der Bergkette kommen; sie bilden dann Wolken und Niederschläge.

In Deutschland selbst und in den zunächst angrenzenden Ländern zeigen sich in Ansehung der jährlch fallenden Regenmenge viele Verschiedenheiten; selbst unter derselben Breite ist die Regenmenge in einzelnen Gegenden zuweilen um die Hälfte und selbst um das Doppelte größer, als in andern.

Aus einer in Schüblers Meteorologie befindlichen Zusammenstellung dießfälliger mehrjähriger Beobachtungen ergiebt es sich, daß die Regenmenge vorzüglich in den östlich und tiefer liegenden Gegenden Deutschlands geringer ist; daß sie dagegen in den höhern, an Wäldern reichen Gegenden um das Doppelte größer ist und in mehreren Gegenden selbst über

30 und 40 Zoll ansteigt. Als mittlere jährliche Regenmenge ergeben sich aber für Deutschland 26,5 par. Zoll.

Der meiste Regen fällt übrigens in Deutschland in den Sommermonaten und zwar

im Winter	51,74 Linien	oder 4 Zoll	3,74 Linien.
— Frühling	63,45 —	— 5 —	3,45 —
— Sommer	116,82 —	— 9 —	8,82 —
— Herbst	71,88 —	— 5 —	4,88 —

Uebersteigt die Regenmenge in den einzelnen Jahreszeiten diese mittlere Regenmenge bedeutend, so leidet dadurch gewöhnlich die Vegetation mehr oder weniger; eine monatliche Regenmenge von 4 par. Zoll oder 576 Zoll auf einen Quadratschuh) in den Sommermonaten ist für die meisten Gegenden Deutschlands schon zu viel. Steigt diese Regenmenge auf 5—5½ Zoll, so ist die Nässe schon sehr bedeutend; vertheilt sich diese größere Regenmenge nicht etwas gleichförmig auf den ganzen Monat, fallen in wenigen Tagen einige Zolle, so treten gewöhnlich die Flüsse aus ihren Ufern. Es gehört zu den merkwürdigen Erscheinungen der wässerigen Niederschläge, daß ihre Elektrizität so mannigfaltige Wechsel zeigt. Vergleicht man näher die Elektrizität der einzelnen Niederschläge, bei den verschiedenen Windrichtungen, so bemerkt man in der Art und Stärke der Elektrizität der Regen eine gewisse Ordnung, je, nachdem sich die Niederschläge bei dieser oder jener Windrichtung ereignen. Nach dießfälligen von Schübler angestellten Betrachtungen ergab sich hierüber Folgendes:

1) Die Niederschläge sind am meisten positiv elektrisch bei Nordwinden; am häufigsten negativ elektrisch bei Südwinden; bei letztern Winden sind die Niederschläge um das Doppelte häufiger negativ elektrisch.

2) Die drei südlichen Winde S. SW. und SO. zeigen im Gegensatze der drei nördlichen Winde NO. N. und NW. beinahe dasselbe Verhältniß; bei den südlichen Winden sind die Niederschläge beinahe doppelt so häufig negativ elektrisch als bei den 3 nördlichen von 210 : 114.

3) Die östlichen und westlichen Winde stehen zwischen diesen beiden Extremen mehr in der Mitte, jedoch so, daß sich die drei östlichen Winde im Allgemeinen mehr den nördlichen, die 3 westlichen mehr den südlichen nähern.

4) Die Elektrizität der sämmtlichen ist häufiger negativ, als positiv in dem Verhältniß von 155 : 100

5) Die mittlere Intensität der positiven Niederschläge ist dagegen in dem Verhältniß von 60 : 43 größer als die der negativen.

6) Die Stärke, sowohl der + als — E. der Niederschläge ist am stärksten bei nördlichen Winden, namentlich bei NO. und N.

7) Am schwächsten ist die E. bei den drei südlichen Winden, ihre mittlere Stärke verhält sich zu derjenigen der drei nördlichen Winde = 39 : 75.

8) Bei den drei östlichen Winden ist die Elektrizität im Mittel in dem Verhältniß von 73 : 48 stärker als bei den drei westlichen.

9) Die Gegensätze der + und — Elektrizität treten am reinsten und stärksten bei den nördlichen und östlichen Winden hervor; weniger ist dieß der Fall bei westlichen, am wenigsten bei südlichen Winden. Die letztern zeichnen sich daher im Allgemeinen durch eine geringere Stärke, aber größere Häufigkeit am negativ-elektrischen Regen, die nördlichen durch größere Stärke und reine Gegensätze aus.

4) Chemische Bestandtheile.

Das als Regen und Schnee aus der Atmosphäre fallende meteorische Wasser gehört zu den an fixen Stoffen reinsten Wassern, welche sich in der freien Natur finden. Es zeichnet sich übrigens durch einige Bestandtheile von andern Wassern merkwürdig aus. Außer der Elektrizität, womit es gewöhnlich beladen auf die Erdfläche fällt, ist es zugleich reicher an Sauerstoff als gewöhnliches Quell- und Brunnenwasser, und hierauf scheint sich die größere Fruchtbarkeit des Regenwassers zu begründen. Beim Abdampfen des Regenwassers bleibt ein bräunlich gelbes hygroscopisches Salz zurück. Selbiges hat sich vorherrschend aus Kochsalz bestehend gezeigt, dem etwas Gyps, salzsaure, kohlensaure und schwefelsaure Bittererde, kohlensaure Kalkerde, salzsaures Kali mit etwas Eisen- und Manganoxyd und einem Ammoniaksalz in Verbindung mit einer geringen Menge eines eigenthümlichen organischen Stoffes, welcher von Zimmermann Pyrrhin genannt wurde. Das bei Gewittern fallende Wasser zeichnet sich vorzüglich durch seinen Gehalt an salpetersauren Salzen aus. Liebig fand in allem während Gewittern fallenden Regenwasser etwas Salpetersäure, meist gesättigt mit Kalk und Ammoniak; es scheint daher bei jedem Blitz etwas Salpetersäure erzeugt zu werden.

So gering übrigens die Menge dieser im Regenwasser enthaltenen Salze ist, so kann sie für die Vegetation doch nicht ohne Einfluß sein, wenn wir berücksichtigen, daß auf die Fläche eines Quadratfußes jährlich

im Mittel 2¼ Cubikfuß Regenwasser fallen, welche 19 Gran meteorische Salze enthalten, wodurch also auf den pr. Morgen 50¼ Pf. dieser Salze kommen.

Fünftes Kapitel.

Von den arbeitenden Kräften des Feldbaues.

§. 46.

Alle Erzeugnisse des Feld- oder Pflanzenbaues sind nur Produkte arbeitender organischer Kräfte, welche diese aus den in der äußern Natur im Boden und in der Luft dargebotenen Bildungsstoffe erzeugen, oder eine Verarbeitung unbelebter Stoffe durch organische Kräfte ist der ursprüngliche und allgemeine Prozeß der Pflanzenproduktion. In den dießfälligen Bestrebungen und Wirkungen der freien Natur arbeiten hier die organischen Kräfte der Pflanzen selbst für sich allein und aus eigenem Instinkt; aus eigener Kraft erarbeitet sich die wildwachsende Pflanze ihren ganzen Organismus und seine Bestandtheile, so wie in der Frucht das Mittel zur Fortpflanzung ihres Geschlechtes; Boden und Luft liefern ihr hiezu das nöthige Material und im Verhältniß dieser und der Lebensbedingungen Luft, Wärme und Sauerstoff erreicht die Pflanze das Ziel ihrer organischen Thätigkeit in ihrer Entwickelung und Produktion.

Die erste und allgemeinste arbeitende Kraft für den Pflanzenbau besteht also in den Pflanzen selbst als eine so unerlaßliche Bedingung, daß ohne sie irgend eine Pflanzenproduktion unmöglich ist.

Für die Bedürfnisse der Menschen langen aber die Erfolge der wildwachsenden Pflanzen allein nicht zu, indem die Erzeugnisse der wildwachsenden Pflanzen allein nur in beschränktem Maaß uns nützliche Pflanzenprodukte liefern. Der Mensch nahm daher von jeher die arbeitende Kraft der Thiere zu Hülfe, um anfänglich nur durch nomadische Viehhaltung Pflanzenprodukte in thierische Nahrungs- und Kleidungsstoffe zu verwandeln, später aber auch, wie heute noch durch äußere Arbeitsleistung der Thiere die Arbeiten der Pflanzen zu unterstützen, um erhöhete Pflanzenproduktion zu gewinnen. Hier sind also schon arbeitende Pflanzen- und Thierkräfte gemeinschaftlich thätig.

Mit der arbeitenden Thierkraft mußte aber zur Lenkung derselben

nothwendig Menschenkraft mit hinzutreten und thätig sein, oft genug auch die Thierkräfte ganz vertreten, und so bestehen denn auch heute alle für den Feldbau thätigen Kräfte und Arbeiten in

Pflanzen=

Thier= und

Menschenkräften und Arbeiten.

Die Pflanzenarbeit bleibt aber hiebei fortwährend die Hauptsache, indem die Thier= und Menschenarbeit sie dabei zwar lenkt und unterstützt, jedoch immer nur sie schaffen kann.

Die Pflanzenarbeit ist zugleich, ökonomisch betrachtet, die wohlfeilste und am allgemeinsten gesicherte, indem sie durch frei gegebene Mittel der äußern und ihrer eigenen Natur sich erhält; die Thierarbeit ist schon darum theurer, weil ihre Erhaltung außer ihrem eigenen Organismus auch noch die Pflanzenarbeit in den sie nährenden Produkten bedarf, und die Menschenarbeit ist darum die theuerste von allen, weil ihre Erhaltung Pflanzen= und Thierarbeit in den Produkten dieser bedarf.

Schon hieraus ist es ersichtlich, daß diese dem Feldbau nöthigen Kräfte und Arbeiten einen bedeutenden Einfluß auf den Reinertrag haben müssen, indem eine mehr, die andere weniger die Produktion für sich verzehrt, es also mehr und weniger für den Reinertrag übrig läßt. Aus diesem Grunde müssen wir sie hier in ihrem Wesen näher in Betrachtung ziehen.

§. 47.

1) Arbeitende Kraft der Pflanzen.

Die Pflanzen arbeiten nicht allein für die Entwickelung aller ihrer Organe und ihre Fruchtbildung, sondern auch für das Gedeihen künftiger Generationen ihrer Art also für Gegenwart und Zukunft für ihre dem Menschen zufließende Produktionen. Außerdem müssen ihnen noch mehrere heilsame Nebenwirkungen zu gut gerechnet werden und wenn auch dieses Alles in dem Vorhergehenden bei Beschreibung der Eigenschaften der Pflanzen beiläufig erwähnt ist, so müssen wir es doch noch übersichtlich zusammenstellen.

§. 48.

Die allen im Bereich über Gutswirthschaft vorkommenden Pflanzen gemeinschaftlich und ohne Ausnahme zukommenden Wirkungen ihrer Arbeit sind:

a) Verbesserung und Reinigung der Atmosphäre, indem sie die stets von Menschen und Thieren und von den häufigen Zersetzungsprozessen in die Luft übergehenden organischen Stoffe, besonders aber Feuchtigkeit, Kohlensäure und Lichtstoff sich aneignen und dafür reine Lebensluft und Wärme an die Atmosphäre zurückgeben. Sie thun dieses in dem Maße mehr und weniger, als sie eine größere oder geringere einsaugende Oberfläche mit der Luft in Berührung bringen; blattreiche Bäume und Sträucher also am meisten, weil sie in mehrfach übereinander vertheilten Zweigen und Blättern der Luft die größte einsaugende Oberfläche darbieten; demnächst folgen die blattreichen Feldgewächse und endlich die Gräser, welche wohl die wenigste Einsaugung gegen die atmosphärischen Stoffe ausüben. Da aber diese Wirkung vorzüglich von den Blättern und der Lebensthätigkeit der Pflanzen abhängt, so kann solche auch nur in den Perioden des Jahres stattfinden, in welchen die Pflanzen wachsen und Blätter haben, und sie ist überdem gehemmt und gestört, wenn, wie z. B. beim Abweiden der Pflanzen geschieht, den Pflanzen ihre Blätter mehr und weniger genommen werden.

b) Verbesserung und Befruchtung des Bodens ist ebenfalls eine Arbeit, welche von allen und jeden lebensthätigen Pflanzen ausgeübt und nur in einzelnen Fällen durch die Hand des Menschen unterbrochen und gestört wird. Indem nämlich die Pflanzen die gasförmigen Stoffe der Atmosphäre in organische Materie verwandeln und diese nach ihrem Ableben an den Boden abliefern, bilden sie nach und nach den Humus der obern Erdschicht, der zur Vervielfältigung und Vergrößerung der Pflanzenproduktion durchaus nöthig ist und alle hievon kommende Fruchtbarkeit der Erde haben sich die Pflanzen in den früheren Generationen ihrer und anderer Geschlechter selbst bereitet. Wo Menschen und Thiere die Erzeugnisse der Pflanzen wegnahmen, da ist dieser Erfolg freilich, in dem Maaß als dieses geschieht, gehemmt und gestört; dafür kann aber auch der Mensch durch dieselbe Arbeit der Pflanzen absichtlich den Boden bereichern, indem er solche bestellt und ihr Produckt dem Boden einverleibt. Es ist einleuchtend, daß dieser Erfolg in einer Vegetationsperiode um so stärker ist, je mehr Masse die Pflanzen auf eine bestimmte Bodenfläche abliefern, welches eben sowohl durch die Größe und Gewicht der einzelnen Pflanzen, als durch eine größere und dichtere Masse vieler Pflanzen geschehen kann. Der Nutzen hiervon für die Bereicherung des Bodens ist demnächst um so größer, je mehr die ihm zufließenden Massen ihm außer dem Kohlenstoff auch Stickstoff zuführen, und so ist ein Gemisch aus grasartigen Pflanzen mit solchen, die zugleich bei der Fäulung durch

Gestank einen Gehalt an Stickstoff anzeigen, hiezu am geeignetesten. Die Masse dieser bereichernden Stoffe kann übrigens aber so wohl durch die Wurzeln als durch die äußern Theile der Pflanzen gebildet werden, und so kommt hiebei auch die Stärke der Wurzeln in Betracht.

c) Ferner kann man eine Bearbeitung der obern Erdschicht durch die Wurzeln der Pflanzen, also durch die Arbeit dieser denselben nicht absprechen, wenn auch nicht alle solches in gleichem Maße thun. Die Wurzeln dringen in die Erde ein, trennen ihre Verbindung und machen sie hierdurch lockerer. Je stärker freilich die Wurzeln sind und je tiefer sie in den Boden eindringen, um so stärker und eindringender ist dieser Erfolg. Auf diese Weise arbeitet ein Pflanzengeschlecht dem andern, besonders aber die stärkeren Wurzeln eines Geschlechtes den schwächern eines andern, die tief eindringenden solchen, die weniger tief eindringen, vor. Diese Bearbeitung nutzt nicht allein den zunächst nachfolgenden, sondern auch den gleichzeitig auf derselben Fläche wachsenden Geschlechtern. Die tiefer gehenden Wurzeln öffnen und lüften die Unterlage der obern Erdschicht und aus dieser können sich dadurch Stoffe in die höhere Erdschicht ziehen, welche den hier befindlichen, weniger tief eindringenden und feinern Wurzeln anderer, hier gleichzeitig wachsender Geschlechter zu Gut kommen, und diese letzteren begünstigen wieder jene dadurch, daß sie ihnen in die größere Tiefe nicht folgen, sondern ihnen hier mehr Raum lassen. Für ein folgendes Pflanzengeschlecht kann demnächst ein solches, welches mit starken Wurzeln in die tiefere Erdschicht geht, durch Lockerung und Bereicherung des Bodens wohlthätig wirken, indem durch Verwesung solcher Wurzeln neben Lockerung auch noch organischer Stoff zurückbleibt. Diese Wirkungen verdienen alle Rücksicht bei Mengesaaten und der Aufeinanderfolge der Gewächse, indem sie auf den Erfolg gewiß wesentlichen Einfluß haben und dabei Arbeit und Düngung ersparen können.

d) Der bedeutendste und allgemeinste Erfolg aller im landwirthschaftlichen Pflanzenbau ausgeübten Arbeit der Pflanzen ist ihre Produktion, und diese kommt bei allen, vom kleinsten Grashalm bis zum größten Baum, wesentlich in Betracht, und jene anderweitigen Arbeiten bekommen durch diese hauptsächlich ihren Werth und ihre Bedeutung. Es ist daher klar, daß die Arbeit der Pflanzen einen höhern Werth für den Ertrag des Guts hat, je mehr sie mit einer reichen Produktion noch jene anderweitigen wohlthätigen Wirkungen vereinigt, und dieses bleibt daher denn auch für den Pflanzenbau die Hauptaufgabe. Wir werden hiezu noch die nöthigen Andeutungen folgen lassen, wenn wir vorher noch einige

nicht unwichtige Nebenwirkungen mehrerer Pflanzengeschlechter hier zu den Früchten ihrer Arbeit zählen.

§. 49.

2) Schützende Wirkungen der Pflanzen.

Diese minder allgemeine Wirkung der Pflanzen besteht in dem Schutz, welchen sie gegen klimatische Störungen und Einseitigkeiten gewähren können. An der Spitze stehen hier die Bäume allerlei Art, wenn sie in geschlossenen Linien und Gruppen unsere Fluren durchschneiden und mit freien Räumen abwechselnd ihre eigenthümlichen Wirkungen gehörig vertheilen und dadurch für das Clima und die davon wesentlich abhängende Vegetation wohlthätig machen können. Solche Baumlinien und Gruppen wirken auf folgende Weise.

a) Sie fangen rauhe Winde auf und schützen die vorliegenden Fluren gegen die der Vegetation nachtheiligen Einwirkungen derselben. Es kommt hiebei nur darauf an, daß sie nach der sonstigen Gestalt des Bodens und der Gegend die rechte Stellung erhalten;

b) Sie verhindern ein zu schnelles Entfliehen der sich aus dem Boden und den Pflanzen entwickelnden Wärme und Feuchtigkeit und bewahren dadurch unser Clima und unsere Fluren vor den schädlichen Extremen der Dürre und Nässe und eines schroffen Temperaturwechsels. Große Waldungen mit großen freien Fluren, die sich gegenseitig des Holzbedarfes und der gesteigerten Ausdehnung des Feldbaues wegen bedingen, haben diese wohlthätigen Wirkungen nicht, sind vielmehr eine wesentlich mitwirkende Ursache der die meisten Gegenden von Europa plagenden schroffen Wechsel sich ablösender Extreme von Nässe und Trockenheit und der Temperaturgrade. Denn von großen, nur mit wenig oder keinen Baumgruppen besetzten Ebenen wird die aus dem Boden und den Pflanzen aufsteigende Wärme und Feuchtigkeit schnell fortgetrieben und an großen Waldungen und Gebirgen aufgehalten, hier die Wärme von einer geringern Lufttemperatur eingesogen und die Feuchtigkeit zum Niederfallen gebraucht. Einzelne Gegenden leiden daher leicht durch Uebermaaß, andere durch Mangel an Regen, und die Sonnenwärme entflieht zu leicht von den Fluren und macht besonders des Nachts einer zu starken Abkühlung Platz, die Winde werden heftiger, weil sie auf bedeutenden Strecken zu wenig unterbrochen und durch die Abänderungen in der Temperatur der Atmosphäre zu sehr begünstigt werden.

Eine mit Waldstreifen durchschnittene Gegend, in welcher der zur nöthigen Holzproduktion erforderliche Boden mit dem zum Landbau be-

nutzten so abwechselt, daß jedes Gut seinen Holzbedarf auf eigenem Grunde bauen kann und zugleich die Holzstreifen zum Schutz gegen die rauheren Winde dienen läßt, hält dagegen Wärme und Feuchtigkeit mehr im Gleichgewicht; es entstehen weniger Luftströmungen und jeder Ort behält für seine Vegetation Wärme und Feuchtigkeit zusammen, wodurch denn zugleich übermäßige Anhäufungen derselben in andern Gegenden vermieden werden.

c) Die stärkern und mehrbelaubten Feldgewächse können außerdem ebenfalls zum Schutz schwächerer und zarterer Pflanzen und hier also ebenfalls neben ihrer Produktion noch eine schützende Wirkung oder gleichsam Arbeit für den Nutzen dieser schwächern leisten, indem man beide entweder breitwürfig oder in abwechselnden Reihen gemengt säet. Beispiele der Art kommen hin und wieder im deutschen Feldbau schon vor.

Wenn man z. B. Gerste mit Hafer, Weizen mit Roggen, Bohnen mit Hafer breitwürfig gemengt säet, unter Verhältnissen, wo die schwierigern Gewächse, Weizen, Gerste und Bohnen allein nicht sicher sind, so gedeihen sie in einem solchen Gemenge sicherer. Der Weizen wird hier in einem mehr lockeren und trockenen Boden durch den Roggen gegen die Dürre und die nachtheiligen Wirkungen starken, schneelosen Winterfrostes, die Gerste vom Hafer aber gegen Dürre geschützt. Die Bohnen werden vom Hafer weniger verschattet, als wenn das Land von ihnen allein dicht besetzt wäre, und der Haber erhält von den Bohnen eine Stütze gegen das Lagern, wozu denn noch in allen diesen Fällen ein Gewächs noch diejenigen Nahrungsstoffe im Boden und in der Luft nutzen, die das andere ihm bringen sollte, als unnütz oder schädlich aussondert. Hier dient ein Gewächs dem andern zur Förderung und Unterstützung und der Erfolg in der Produktion aller wird dadurch begünstigt.

Ein gleicher Schutz entsteht, wenn bei der Reihenkultur z. B. Bohnen und Lein oder Bohnen und Gerste, Frühkartoffeln und Frühlein in abwechselnden Rehien zusammenkommen. Die Bohnen bekommen dadurch einen weitläuftigern Stand zur reichlichern Schotenbildung und der Lein erhält an den Bohnen eine Stütze gegen das Lagern und Schutz gegen schroffe Abwechselungen in der Temperatur, so wie gegen Dürre; ein Gleiches geschieht durch die Kartoffeln; sie gewinnen beide den Vortheil eines weitläuftigen Standes nur ohne daß die Zwischenräd unbenutzt bleiben. Es kommt bei alle diesen Mengearten dann nur noch darauf an, solche Zusammenstellungen zu machen, die eine gleichzeitige Reife der Früchte erlauben und die ökonomische Nutzung der Produkte nicht stört, und dieses läßt sich mit noch manchen andern Gewächsen ausführen. Verschieden-

heit des Wurzelvermögens beiden breitwürfigen und die Menge der Verzweigung und der Blätter bei den Reihensaaten sind hier wesentliche Punkte; das schwache Gewächs muß von stärkeren Schutz erhalten und diesen dadurch dienen, daß es seinen Schützer weniger verschattet, als wenn das Land von Seinesgleichen dicht besetzt wäre. In andern Fällen wird ein beigemengtes Gewächs unter der Verschattung eines früher reifenden seine erste Entwickelung machen und nach der Ernte des erstern früh genug vermehrtes Licht bekommen, um sich dann noch vollständig auszubilden. So sind z. B. die Wasserrüben allein gesäet im Sommer dem Insektenfraß und der Dürre sehr ausgesetzt und schlagen aus diesen Ursachen oft fehl. Säet man sie aber gleich hinter den zwischen Kartoffeln stehenden Frühlein in dessen Stelle, so sind sie hier zwischen den Kartoffelreihen gegen Insekten und Dürre geschützt. Kommen die Kartoffeln wenige Wochen später aus dem Lande, dann schützen sich die Rüben schon selbst und haben freie Luft und Sonne zu ihrer vollständigen Entwickelung. Ein Gleiches geschieht, wenn Möhren unter Frühlein, Mohn oder Raps gesäet werden. So würde auch der für sich allein unsichere Sommerrübsen und der Leindotter unter Gerste und Haber, etwa wie der Klee eingestreut, diese Getreidearten nicht hindern und im Ganzen immer, wenn auch keine reiche, so doch immer eine solche Ernte geben, gegen welche die so geringen Saatkosten nicht in Betracht kommen könnten.

Es kommt bei solcher mehrseitiger Benutzung aller in den Pflanzen ruhenden Kräfte nur darauf an, die abweichenden Eigenthümlichkeiten der zu wählenden Pflanzen an Wurzeln, Stamm, Blättern, Entwickelungs- und Reifezeit, so wie die ökonomischen Zwecke ihres Anbaues wohl zu berücksichtigen und dieserhalb genau zu kennen. Die Rücksichten auf klimatische Hindernisse können sich hiebei schon sehr vermindern, indem man in solchen Verbindungen den geschützten Pflanzen gleichsam ein anderes gemäßigteres Clima verschafft. Was hier von den Feldgewächsen gesagt ist, gilt auch von der Holzzucht in jenen die Flur durchschneidenden Gruppen und Streifen. Das ältere kann hier ebenfalls das jüngere, das gemeine das edlere schützen und tiefe Wurzeln mit flachen sich im Boden mengen und man wird denn auch hier eine wohlthätige Wechselwirkung für das Gedeihen aller und eine erhöhete Produktion erzielen können.

Wir sehen hier wohl deutlich genug, daß diese mehrseitigen Arbeiten der Pflanzenkräfte für den Ertrag der ganzen Pflanzenproduktion nicht als unbedeutend erscheinen und eine sorgfältige Beachtung wohl verdienen.

In der freien Natur, wo die Hand der Menschen und der Zahn der Thiere nicht störend eingreifen, üben die Pflanzen mehrere dieser Wirkungen von selbst aus. So entwickeln dieselben nicht nur ihren Körper und den Saamen zur Fortpflanzung ihres Geschlechtes, sondern sie bearbeiten und bereichern auch die obere Erdschicht für folgende vermehrte Geschlechter; die schwächeren Pflanzen kommen häufig unter dem Schutz der stärkern zum Vorschein und ein Gemenge von mehreren Pflanzenarten auf einer Stelle ist die gewöhnliche Erscheinung. Befolgen wir diese Winke nur überall, wo sie sich mit unsern ökonomischen Zwecken vereinigen lassen, und wir werden davon gewiß nur Vortheil für den Ertrag des Feldbaues erzielen, indem wir uns die Arbeitskräfte der Pflanzen als die wohlfeilsten zu Nutze machen.

§. 50.

3) Gewöhnungsvermögen und Ausartungen der Pflanzen.

Von allen Arbeits- und Produktionskräften der Pflanzen können wir ihnen das auch bei andern belebten organischen Körpern vorkommende Vermögen, sich den abweichenden äußern Einwirkungen nach in gewissen Grenzen umzubilden und solche zu ertragen, also ein Gewöhnungsvermögen, nicht absprechen. Durch dieses Vermögen nehmen die Pflanzen neue Eigenthümlichkeiten an, die unter dem Gleichbleiben der veranlassenden Umstände fortdauern und in die folgenden Generationen übergehen. Boden, Clima und Art des Anbaues und der den Pflanzen zugeführten Nahrung sind die Veranlassuugen solcher Ausartungen und das Gewöhnungsvermögen der Pflanzen fügt sich vorkommenden Abweichungen und richtet die Thätigkeit der Pflanzenorgane denselben gemäß. Einige Beispiele hiervon, die bekannt sind und leicht ins Auge fallen, werden dieses Vermögen anschaulich machen. Unsere Forstbäume erhalten besonders davon lange gerade Stämme, daß sie durch dichten Stand gezwungen sind, Luft und Licht nach oben zu suchen; kommen sie aber in freiere Stellung, wo ihnen das Sonnenlicht auch von den Seiten zufließt, so bilden sie kürzere und mehr bezweigte und belaubte Stämme, welche beide Richtungen auch oft in die Anlage des Saamens übergehen und sich in folgende Generationen übertragen.

Ferner nehmen unsere kultivirten Feldpflanzen ebenfalls von den sie dauernd umgebenden und auf sie einwirkenden Verhältnissen der Temperatur, Nahrung und Bodenbeschaffenheit entsprechende Eigenthümlichkeiten an, die ebenfalls durch den Saamen in folgende Generationen

übergehen. Es gehören hieher schnellere oder langsamere Entwickelung und Reife, mehr oder weniger Widerstandskraft gegen hinderliche äußere Einwirkungen, abweichende Eigenschaften der Produkte. Dieses Vermögen der Pflanzenkräfte giebt uns nun Gelegenheit, ihre Thätigkeit mehr für unsere Zwecke zu lenken, indem wir bei der Wahl des Saamens nur die bisherige Produktionsrichtung seiner Mutterpflanze berücksichtigen und demnächst die veranlassenden Einwirkungen der Temperatur, Nahrung und des Bodens zu beschaffen bestrebt sein müssen. Wir wollen dieserhalb hier noch die allgemeinen Wirkungen verschiedener Abweichungen in den Bedingungen der Pflanzenproduktion näher bezeichnen.

Wärme, Feuchtigkeit, Licht, Luft und organische Nahrungsstoffe sind die Hauptfaktoren, von denen die Lebensthätigkeit aller Pflanzen, sowohl in ihrer Intensität als in ihren Produktionen, abhängt, und die Eigenthümlichkeiten dieser Faktoren begründen daher auch gedachte Erfolge. Wo alle zusammen in günstiger Uebereinstimmung wirken, da entsteht auch die vollkommenste Pflanzenproduktion, wogegen Abweichungen in diesen Bedingungen auch mehr und weniger eingreifende Abweichungen in der Produktion der Pflanzen zur Folge haben.

Die Wärme ist nun zunächst die Grundbedingung und der äußere Hauptfaktor alles organischen Lebens, besonders aber des Lebens unserer Pflanzen. Das Bedürfniß und rechte Maaß derselben für jede Pflanzenart zeigt diese selbst dadurch an, daß sie nur da zur vollkommensten Entwickelung kommt, wo ihr das rechte Maaß der Wärme zufließt und wo eine Pflanze von Natur oder wild wächst, da ist die Temperatur der Maaßstab hiezu für andere Verhältnisse.

Zu wenig Wärme hat, wenn sonst das Leben und die Entwickelung der Pflanzen dabei noch möglich ist, den Erfolg, daß die ganze Entwickelung zu langsam vor sich geht und in Folge dessen die Blüthe und die Fruchtbildung in die kürzeren Tage fällt, wo noch weniger Licht und Wärme den Pflanzen zufließen und daher, so wie die ganze Pflanze, besonders die Fruchtbildung unvollkommen ausfällt. Nach Verschiedenheit der Pflanzen hat dies auch einen verschiedenen Nachtheil für den Ertrag der Pflanzen und zeigt sich dies

An Bäumen durch einen kümmerlichen Holzwuchs, welches überdem eine mindere Intensität und Gediegenheit hat, als sonst bei seiner Art angetroffen wird. Die Früchte derselben erhalten weniger Zuckerstoff und werden sauer und unschmackhaft, welches besonders auch an den Weintrauben und andern Beerenfrüchten hervortritt.

Die mehlhaltigen Getreidefrüchte erhalten hiebei schmale Körner mit geringerem Mehlgehalt und daher auch von minderm Gewicht und überdem in mehreren Generationen auch noch die Anlage zu einer solchen unvollkommenen Entwickelung für ihre nachfolgende Generationen; ihr Stroh ist weniger nahrhaft bei sonst gleicher Reife;

Die Hülsenfrüchte gelangen zum Theil spät, zum Theil gar nicht zur Reife, enthalten mehr Feuchtigkeit und weniger Nahrung;

Die Erdfrüchte erhalten mehr Wässerigkeit und weniger Mehl und Zucker als sonst in ihrem Normal zustande und

Die Futtergräser und Kräuter werden weniger nahrhaft. Zu wenig Wärme kann übrigens eben so durch die allgemeine klimatische Beschaffenheit einer Gegend, als auch durch die Witterung einzelner Jahrgänge, so wie durch Nässe des Bodens, auf die Vegetation einwirken.

Die Mittel gegen ein solches fehlerhaftes Verhältniß können im freien Felde, wenn anders ihre Kosten ihren Nutzen nicht absorbiren sollen, nur in Folgendem bestehen:

Benutzung des Widerscheins der Sonne an südlichen Abhängen; Abhaltung rauher Winde durch vorgezogene Hecken und Waldstreifen;

Durch dunkele Farbe und reicherrn Modergehalt des Bodens;

Durch Ableitung stockender Nässe aus dem Untergrunde des Bodens durch unterirdische Abzüge; und

Durch Vertiefung der Ackerkrume.

Wo alle diese Hülfsmittel nicht zulangen, einem Gewächs eine genügende Temperatur zu verschaffen; da gehört solches nicht zu den nutzbaren Pflanzen des Feldbaues.

Zu viel Wärme kann unsern Feldgewächsen nur dann hinderlich sein, wenn solche die nöthige Feuchtigkeit im Boden zu schnell entfernt und diese nicht auf irgend eine Weise erhalten werden kann. Dieß gilt aber nur von unserer Vegetation im Allgemeinen, indem wir auch einzelne Feldgewächse haben, die nur eine mäßige Temperatur zu ihrer normalen Entwickelung haben wollen. Hiezu gehört z. B. der Lein, die Erbsen und Bohnen, welche bei sehr hoher Temperatur zu sehr ins Stroh wachsen, oder bei fehlender Feuchtigkeit verdorren.

Vorkehrungen gegen zu hohe Temperatur können daher nur in der Versorgung der Gewächse mit ausdauernder Feuchtigkeit ihres Bodens bestehen. Außerdem wird in einigen Fällen nördlicher Abhang oder sonst schattige Lage stets genügende Abhülfe gewähren, so wie die vorhin schon beschriebene Vermengung mit schützenden Gewächsen periodisch hinreichend sein wird.

Die Wirkung einer nicht durch Feuchtigkeit begleiteten hohen Temperatur ist immer verderblich, indem die Gewächse dabei noch mehr verkümmern, als bei nicht genügenden Graden der Temperatur. Denn wenn es dort den Pflanzenprodukten nur an innerm Gehalt gebricht, so verdorren sie hier ganz.

Fluren, die mit sandiger und lockerer Beschaffenheit noch eine hohe Lage verbinden, leiden am leichtesten durch hohe Temperatur der Luft. Bei ihnen sind besonders schützende Hecken und Waldstreifen heilsam, indem sie die Ausdünstungen des Bodens und der Pflanzen mehr im Bereich dieser zusammenhalten.

b) Die Feuchtigkeit oder das Wasser in Dunstgestalt ist demnächst das allgemeinste Vehikel und Nahrungsmittel aller Pflanzen und ohne solche scheint keine Vegetation möglich. Aber auch diese kann eben so gut durch zu viel als durch zu wenig der Vegetation hinderlich sein.

Zu viel Wasser ist es nun, wenn die Wurzeln der Pflanzen damit so umhüllt oder in nassem Boden eingeschlemmt sind, daß Luft und Wärme nicht zu ihnen zutreten kann; es erfolgt dann keine Bildung von Kohlensäure und Wasserdunst, mithin auch keine Ernährung, und bei längerer Dauer eines solchen Zustandes gehen auch die Wurzeln selbst in Fäulniß über. Es ist ferner für die meisten unserer Feldgewächse auch dann schon zu viel Feuchtigkeit in der umgebenden Luft, wenn sie stets damit umhüllt sind und das Sonnenlicht dadurch zu oft und anhaltend von seinem Zutritt zu den einsaugenden Gefäßen der Pflanzen abgehalten wird. Im ersten Falle verderben die Pflanzen, im zweiten liefern sie so mangelhafte Produkte, wie sie oben von der Wirkung des Mangels an hinreichender Wärme angegeben sind. Abhülfe ist hier nur durch Vertiefung einer zu feuchten Ackerkrume, unterirdische Abzüge, in der Atmosphäre aber, wenn solche dauernd und in der Regel mit zu viel Feuchtigkeit beladen ist, durch Befreiung der Flur von zu hinderlichem Schatten und durch Beförderung des Luftzuges aus Osten. Man würde denn hier schützende Waldstreifen und Hecken so anlegen müssen, daß sie den Luftzug von Osten und Süden offen ließen und nur Nord- und Westwinde absperrten. Dieselbe Einrichtung wird wesentlich zu Hülfe kommen, wenn der Boden an sich die Feuchtigkeit zu sehr anhält, und dadurch die Einwirkung der atmosphärischen Wärme auf die Wurzeln hindert. Wo alle diese Hülfsmittel doch nicht eine zu wässerige Beschaffenheit der Luft und des Bodens hindern können, wird man in der Wahl der zu kultivirenden Gewächse sich an solche halten müssen, welche vorzugsweise viel Feuchtigkeit verarbeiten und ertragen können.

Zu wenig Feuchtigkeit in der Atmosphäre und im Boden wird diejenigen Vorkehrungen erfordern, welche oben schon gegen die diesfälligen Wirkungen zu vieler Wärme angegeben sind. Außerdem sind Kulturarten, welche den Boden so viel als möglich decken und gegen schnelle Austrocknung schützen, so wie solche Gewächse vorzugsweise anzubauen, die vor Winter oder im zeitigen Frühjahr bestellt werden oder mehrere Jahre mit Nutzen vegetiren können, die also einen möglichst großen Theil der Winterfeuchtigkeit benutzen. Hier ist überdem in der Besetzung der Flur mit Hecken und Waldstreifen der größte Spielraum und man wird solche am meisten auf alle Theile der Flur ausdehnen können, wo sie Schutz gegen rauhe und austrocknende Winde gewähren; die Nord- und Ost- und Südostseiten werden hier nach Möglichkeit zu schließen und nur die Süd- und Westseiten offen zu lassen sein. Es versteht sich demnächst von selbst, daß hier die Wässerungsanstalten und Wasserbehälter jeder öconomisch ausführbaren Art am rechten Orte sind.

c) Licht und Luft können der Vegetation nie zu viel, wohl aber zu wenig zufließen. Dieses kann nun in einer Flur besonders durch nördliche Abhänge und Verschattung durch Gebüsche und Hecken geschehen. Hecken und Waldstreifen können dieses immer nur auf ihren Nordseiten thun und diese muß man da, wo sie nicht durch die Richtung der Hecken und Waldstreifen zu vermeiden sind, in ihren immer nur beschränkten Breiten mit Graswuchs und anderen mehr Schatten ertragenden Gewächsen nutzen. Ein zu dichter und üppiger Stand der Feldgewächse raubt demnächst einem Theil derselben den Zutritt des Sonnenlichtes und hiergegen ist die gemengte früher beschriebene Reihenkultur der Gewächse ein gutes Mittel, wenn die Reihen von Norden nach Süden laufen, also alle Pflanzen in gleichem Maaß gegen die Mittagssonne offen liegen.

d) Die organischen Nahrungsstoffe, Mist, Moder und stickstoffhaltige Substanzen können ebenfalls durch Zuviel, durch Zuwenig, so wie durch einen ungedeihlichen Zustand den beabsichtigten Produktionen der Pflanzen hinderlich sein. Selbige sind die Hauptquelleu der den Pflanzen als Hauptnahrungsmittel zufließenden Kohlensäure und Stickstoffes.

Zu viel dieser Stoffe kann nur im Boden selbst dadurch nachtheilig werden, daß man einer obern Erdschicht entweder aus dem Untergrunde oder von anderwärts erdige Massen, besonders Lehm und Sand beimengt oder eine zu dicke Lage schwammiger Oberkrume (Torf, Moorerde) theilweise zu Asche brennt.

Zu wenig Moder in der obern Erdkrume kann vielen Pflanzen, z. B. Waldbäumen, wildwachsenden Gräsern, wenn nur die anderweiti-

gen Bedingungen einer gedeihlichen Vegetation nicht fehlen, durch die in der Atmosphäre schwebende Kohlensäure ersetzt werden; für die Kulturpflanzen sind Viehmist, Moder, Compost die anwendbarsten Mittel, das Fehlende zu geben, so wie als Beihülfe auch die grüne Pflanzendüngung Berücksichtigung verdient.

Aus dieser Zusammenstellung aller Leistungen der Pflanzenkräfte und der Bedingungen ihrer vollen Nutzbarkeit geht nun die Forderung an die Einrichtung des Feldbaues für den besten nachhaltigen Reinertrag desselben hervor, in selbiger den nutzbaren Pflanzen zu allen ihren nützlichen Thätigkeitsäußerungen Gelegenheit zu geben, damit sie nicht bloß produziren, sondern auch das Clima und den Boden verbessern und überhaupt sich die Bedingungen ihres besten Gedeihens in so weit selbst schaffen, als sie durch ihre Anlagen und Kräfte dazu befähigt sind. Indem sie dieses vermöge ihrer besten Entwickelung] und Einwirkung thun, kommen sie noch einer andern, bisher nicht erwähnten Nebenwirkung dem menschlichen Fleiß zu Hülfe. Viele derselben unterdrücken nämlich die ihnen als Unkräuter lästig fallenden Pflanzen der natürlichen Vegetation und wenn man ihnen hiebei nur erst durch ihre erste Jugend durchgeholfen und sie vom Andrange dieser Feinde befreit hat, dann überwältigen sie weiterhin solche selbst in demselben Grade, als man für ihre möglichst beste Entwickelung gesorgt hat. Es zeichnen sich hierin alle Gewächse von raschem Wuchs und starkem blattreichem Körper aus. Diese reinigen und kultiviren den Boden oft eben so gut, als es der menschliche Fleiß vermag, und es ist daher die Benutzung auch dieser Arbeitsleistung bei der Einrichtung des Feldbaues nicht zu übersehen. Die Einrichtung der Reihefolge der nacheinander auf derselben Stelle anzubauenden Gewächse giebt Gelegenheit, diese Wirkung der Pflanzenarbeit zu benutzen.

§. 51.

4) Produkte der Pflanzen und ihre Wahl.

Die Produktion der Pflanzen als der Hauptzweck ihres Anbaues bildet endlich den wichtigsten Theil ihrer Arbeit. Die Sorge für diese von Seiten des menschlichen Fleißes liegt schon in denjenigen Vorkehrungen, welche vorhin für die beste Benutzung der Arbeit der Pflanzen angegeben sind, und es ist daher hier nur noch die Wahl der verschiedenen Pflanzengeschlechter für den besten Reinertrag des Feldbodens in Erwägung zu ziehen.

a) Zur Holzzucht durch die zum Schutz der Felder anzulegen-

den Hecken und Waldstreifen verdienen natürlich diejenigen Holzarten den Vorzug, welche bei genügender Angemessenheit für die Eigenthümlichkeit des Bodens und zweckmäßiger Stellung im Felde zugleich die nutzbarste Produktion geben. Die Güte des Holzes, die Früchte der Bäume, die Brauchbarkeit des Laubes zur Futterung und Streu, der Rinde zu Gerberlohe, der Säfte zur Zuckergewinnung und Getränkebereitung. Diesen Forderungen entsprechen unter unsern einheimischen Bäumen und Sträuchern:

a) Die Ahornarten, Birken und Eschen durch die Güte ihres Holzes, die Brauchbarkeit ihrer Blätter und jungen Zweige zur Futterung des Viehes und den Zuckergehalt ihres Saftes zu Getränken;

b) Die Eichen durch Güte des Holzes, Tauglichkeit der Blätter und Früchte als Futter, der Rinde zu Gerberlohe;

c) Die Weiden der schnellen Holzproduktion, Tauglichkeit der Blätter als Beifutter und der Rinde als Gerberlohe wegen;

d) Die verschiedenen Pappelarten eben so;

e) Obstbäume, Kastanien der Früchte, Letztere auch der Blätter wegen;

f) Kiefern, Fichten und Lerchen der Holz- und Harznutzung und der Gewinnung einer düngervermehrenden, kohlenstoffreichen Streu durch ihre abfallenden Nadeln wegen;

g) Die Buchen der Güte ihres Holzes und der Früchte des Laubes zur Futterung wegen;

h) Die Linden ebenfalls der Güte des schnell wachsenden Holzes und der Blätter zur Fütterung wegen;

i) Stachelige Baum- und Straucharten wie z. B. wildes Obst, Akazien, Schwarz- und Weißdorn, Stachelbeeren eignen sich zwar zu Einhegungen gegen den Andrang des Viehes, geben aber in ihrer Blattnutzung kein Viehfutter.

k) Von allen Hecken und Waldstreifen in den Fluren kommt nur noch die Bienennahrung in Betracht, welche die meisten Baum- und Straucharten durch ihre Blüthen geben. Früh und spät blühende Gewächse können hier im Gemenge stehen und durch ihre Produktion der so wenig Kosten erfordernden Bienenzucht einen mehr gesicherten Ertrag geben, als es jetzt besonders im nördlichen Deutschland möglich ist.

In schmalen freistehenden Hecken und Waldstreifen erfolgen alle diese Produktionen der Bäume und Sträucher sicherer und ergiebiger, als in größeren Wäldern, weil Sonne und Luft als Hauptbelebungsmittel

aller vegetabilischen Produktion in den Letztern den Gewächsen zu sehr verkümmert werden; es wird daher in jenen Hecken und Streifen von derselben Bodenfläche mehr Produkt und also um so mehr Land für den Bau der Feldgewächse gewonnen und weniger zur nöthigen Holzproduktion verbraucht.

In aufgeworfenen flachen Wällen mit Seitengräben und ebener etwas muldenförmiger Oberfläche wachsen nicht nur die Waldhölzer als Hecken sehr gut, sondern sind zur Ausübung eines Wechsels mit Feldgewächsen auch leichter ganz auszuroden und die Wurzeln hiedurch mit zu nützen, worauf die Hecke auf einem Boden nebenbei angelegt werden kann.

Zu allen diesen und den früher bezeichneten Wirkungen einer solchen Verlegung der Holzzucht in den Bereich des Feldbaues kommt endlich noch ihre Nähe an die menschlichen Wohnungen; selbige kommt hier mehr unter Aufsicht und wird zugleich für Menschen und Vieh bequemer nutzbar. Wo jetzt ein Gut mit einer vielleicht eben so großen Waldfläche, als seine Feldflur enthält, besteht, können zwei Güter mit dem nöthigen Holzbau in ihren Feldern jedes für sich so viel produziren, als vorhin das Ganze trug, und so empfiehlt sich diese Maßregel durch die wichtigsten Motive für das Wohl der Menschheit und die Quellen ihrer physischen Erhaltungsmittel. In dieser Beziehung kommt noch in Betracht, daß schützende Hecken und Waldstreifen nicht nur auf einer gleichen Fläche viel mehr Holz und andere Produkte hervorbringen als in größern Waldungen, sondern auch durch Ersparung der Zäune und Verbesserung der Beschaffenheit der Luft den Holzbedarf vermindern.

6) Die Produktion der gras- und krautartigen Feldgewächse ist nun bisher der alleinige Gegenstand des Feldbaues gewesen, so wie er auch immer der Hauptgegenstand desselben bleiben muß. So wie ihre Produkte gewisse Hauptverschiedenheiten zeigen, so weichen sie auch in den verschiedenen Nebenwirkungen der Pflanzenarbeit von einander ab, welches auf die Erfolge der Einrichtung des Feldbaues nicht ohne Einfluß ist.

a) Die gasartigen Getreidearten liefern uns die im Allgemeinen nothwendigsten vegetabilischen Nahrungsmittel und sind daher der Hauptgegenstand des Getreidebaues. Sie machen im Allgemeinen die meisten Ansprüche auf Begünstigung durch Clima, Witterungslauf und Bodenkultur. Sie saugen vorzugsweise mehr Feuchtigkeit aus dem Boden und führen sie durch ihre vorwiegend stärkere Ausdünstung in die Atmosphäre und wirken daher austrocknend auf die Ackerkrume. Aus

diesem Grunde siedeln sich die verschiedenen Arten Gräser auch in Sümpfen und andern niedrigen mehr feuchten Flächen an und bekleiden eben so die Sümpfe, als sie unsere Wiesen bilden. Unsere gaßartigen Getreidearten ertragen zwar als Fremdlinge nicht denselben Grad von Feuchtigkeit, weil sie für sich leicht durch Feuchtigkeit den erforderlichen Grad von Wärme verlieren; in sehr warmer Temperatur schadet ihnen aber ein reicher Zufluß von Feuchtigkeit nicht, wenn selbige nur nicht die Ackerkrume zusammenschlemmt und dadurch den Zutritt der Luft an die Wurzeln hindert, und ihnen überdem nur Nässe mit Rauhheit und Kälte der Luft zusammen schädlich ist. Auf die umgebende Luft wirken die Gräser dadurch wohlthätig, daß sie solche mit Feuchtigkeit versehen und dadurch große Hitze mäßigen und andern Gewächsen mit einsaugenden Blättern Feuchtigkeit zuführen. Durch die Gräser kann man daher eine sonst zu trockene Luft mit Feuchtigkeit versehen. Ein reichliches Gedeihen dieser Gewächse und ihrer Früchte hängt vorzugsweise von einem reichlichen Zufluß von Kohlensäure aus dem Boden und daher vom Humus- oder Düngergehalt des Letzteren ab. Die Atmosphäre liefert ihnen hiezu nicht genug Kohlensäure, besonders, da ihre Blätter eine geringere Einsaugungsfähigkeit zu haben und mehr zur Ausdünstung bestimmt zu sein scheinen.

Der blattarme wenig schattige Wuchs dieser grasartigen Feldgewächse hat überdem die Nebenwirkung, daß die Unkräuter mehr unter ihnen wuchern, besonders bei den Sommergewächsen ihrer Art; während die Wintergewächse von diesen Feinden merklich durch den Winterfrost befreit werden, und nur noch mit denen geplagt werden, welche den Winterfrost aushalten.

Die bedeutend schädlichen Krankheiten dieser Gewächse bestehen in Honigthau, Rost und Brand, und verdanken ihre Entstehung hauptsächlich einem raschen und schroffen Temperaturwechsel der Atmosphäre. Die früher bezeichneten Vorkehrungen gegen solchen Wechsel besonders zwischen der Tages- und der Nachttemperatur würden also auch diese Krankheiten seltener machen.

Die vollkommene Fruchtbildung dieser Gewächse hängt, außer einer gedeihlichen Entwickelung ihrer ganzen Pflanze, besonders vom reichlichen Zufluß des Sonnenlichtes während der Bildung und Reifung der Früchte ab; Verschattung ist ihnen also besonders hinderlich und also bei der Wahl ihres Standorts möglichst zu vermeiden. Sonnige Abhänge oder wenigstens ebene Lage der Felder sind hiezu die anwendbarsten Mittel.

In schattigen Abhängen kann Trockenheit und Lockerheit der Ackerkrume der Unvollkommenheit der Körnerbildung entgegen wirken.

b) Die krautartigen Getreidearten, nämlich die Hülsenfrüchte, stellen nur einen untergeordneten Theil unserer Feldgewächse dar, und unterscheiden sich in dem Verhältniß der Bestandtheile ihrer Früchte und ihrer ökonomischen Verwendung so wie in ihrem Verhalten gegen Clima und Boden von den grasartigen Getreidearten und verdienen daher besondere Rücksicht bei der Einrichtung des Feldbaues. Selbige saugen vermöge der Einrichtung ihrer Blätter mehr Feuchtigkeit und Kohlensäure aus der Atmosphäre und geben daher auch bei geringerer Bodenkraft eher einen guten Ertrag in ihrer Ernte als die grasartigen Getreidearten, wenn gleich sie auch um so reichlicher wachsen, je mehr Kohlensäure aus dem Boden zu Hülfe kommt. Ihre Ausdünstung ist dagegen geringer, weßhalb eine Ueberladung des Bodens mit Feuchtigkeit ihnen auch eher schädlich ist, und sie nur so viel Feuchtigkeit im Boden verlangen, als zur Auflösung und Einsaugung ihrer Nahrungsstoffe nöthig ist. Nässe mit rauher Luft vereinigt ist ihnen daher auch eher nachtheilig und kann sie bald zum Untergange führen. Viel Nässe mit warmer Luft bringt bei ihnen einen voluminösen Strohwuchs zu Wege, der von einem verhältnißmäßig geringern Körnererzeugnisse begleitet ist.

Als günstige Nebenwirkung äußern diese Gewächse durch ihren schattigen Wuchs mehr Widerstand gegen die Unkräuter und bei gutem Gedeihen jener wird das Land von diesen frei gehalten, wenn solches nicht etwa vorher schon sehr mit ihnen besetzt war.

Die stärkern Wurzeln dieser Gewächse tragen überdem mehr zur Mürbung einer thonhaltigen Ackerkrume bei, so wie sie überhaupt ohne einen merklichen Thongehalt im Boden nicht sicher gedeihen.

Zu große Nässe mit rauher Luft und zu große Dürre sind die Haupthindernisse ihres Gedeihens, so wie sie außerdem in der Blüthezeit von den Blattläusen befallen werden, welche sie von den Spitzen nach unten zu überziehen und ihre Ausbildung hindern. Frühe Vollendung ihrer Blüthe, welche nicht mit der Insertenentwickelung in den warmen Sommertagen, Ende Juli, zusammentrifft, und dieserhalb möglichst frühe Saatbestellung werden hier Abhülfe gewähren.

Ein minder sonnenreicher Stand ist diesen Gewächsen an einer vollkommenen Ausbildung ihrer Frucht weniger hinderlich als den grasartigen Getreidefrüchten, indem ein großer Theil ihrer Schoten immer in ihrem eigenen Schatten wächst und sie demnach vollkommnere Früchte liefern. Sie eignen sich daher besser wie andere Feldgewächse in nördliche

Abhänge der Felder, so wie selbst in schattige Streifen der Felder, die etwa bei Anlage von Hecken und Waldstreifen nicht verwieden werden können. Eine hiedurch entstehende Verspätung der Reife muß dann schon durch möglichst frühe Bestellung und gute Cultur des Ackers verhütet werden.

c) Die Erdfrüchte, welche in den verschiedenen Rübenarten und Kartoffeln bestehen, sind in ihrem Verhalten gegen die Atmosphäre und den Boden den vorigen im Allgemeinen ähnlich; nur sind solche in ihrem Gedeihen mehr von einer guten Düngerkraft des Bodens abhängig als jene. Die Rübenarten bilden aber ihre Frucht durch unmittelbar an dieser befindliche Saugewurzeln aus, wenn gleich ihre Blätter ebenfalls höchst wesentlichen Vortheil davon haben, indem sie Kohlensäure, Licht und Feuchtigkeit aus der Atmosphäre und den Sonnenstrahlen einsaugen. Jener unmittelbare Uebergang aus den Saugewurzeln in die Frucht hat aber die Wirkung, daß aus thierischem Dünger, mit dem sie in Berührung kommen, Ammoniak in ihre Säfte übergeht und die Zuckerbildung beeinträchtigt und es ist daher nicht rathsam, in den Fällen, wo auf Zuckerbildung der Frucht gerechnet wird, die Rüben in frischem animalischen Dünger zu bestellen. Bei den Kartoffeln kommt dieser Umstand nicht in Betrachtung, indem sie ihren Bildungsstoff aus dem Stengel ziehen und nicht mit den Saugewürzeln der Pflanzen in unmittelbarer Verbindung stehen. Die von diesen aus dem Dünger eingesogenen Stoffe leiden daher erst eine Umbildung und Aussonderung in dem Umlauf der übrigen Organe der Pflanze.

Eine feuchte Atmosphäre ist demnächst dem Gedeihen dieser Gewächse sehr günstig, wie sie dann auch ohne erheblichen Nachtheil sich mit weniger Sonnenlicht behelfen und man daher nördliche Abhänge und einzelne schattige Stellen der Flur nicht mit ihrer Anpflanzung zu scheuen nöthig hat. Nur ein Uebermaß von Nässe im Boden und ein dichter verschlossener Zustand desselben ist ihnen verderblich, und Sicherung des Wasserabflusses und fleißiges Hacken und Häufeln ist bei ihnen also besonders wichtig.

Anhaltend dürre Luft, die auch den Boden austrocknet, ist diesen Gewächsen besonders hinderlich und schädlich, indem denn nicht allein die Fruchtbildung verkümmert, sondern den Rübenarten, besonders den Wasser- und Kohlrüben, die Insekten leicht verderblich werden. Für diese Hindernisse ist eine schattige Lage des Bodens sehr hülfreich und die früher schon beschriebene Mengesaat mit Reihenkultur giebt hiezu überall

practicable Abhülfe an die Hand, so wie schattige Stellen des Feldes an sich schon dagegen sichern.

d) Die Futterkräuter aus der Classe der Blattgewächse erfordern die Rücksichten auf eine gute Fruchtbildung gar nicht, und nur auf einen möglichst üppigen Kräuterwuchs kommt es bei ihnen an. Dieser wird ihnen schon durch feuchte Luft und mäßige Feuchtigkeit des Bodens mit Wärme verbunden gesichert und eine gute Düngerkraft des Bodens macht diese Begünstigungen noch erfolgreicher; sie eignen sich also vorzugsweise zur Benutzung schattiger Stellen der Flur. Denn wenn auch ein reichlicher Zutritt des Sonnenlichtes ihr Produkt schmack- und nahrhafter für das Vieh macht, so kann dieses doch den Ausfall an der Masse nicht ersetzen, wenn nicht genügende Feuchtigkeit auch zugleich diese begünstigt.

Diese Gewächse eignen sich neben dem, was sie im Boden finden, besonders auch Kohlensäure und Feuchtigkeit aus der Atmosphäre an, die auch natürlich zugleich an die Wurzelbildung verwendet wird. Nach dem Abernten des Krautwuchses verbleiben diese im frischen Zustande dem Boden und dieser wird dadurch an organischen Stoffen um so mehr bereichert, je stärker und konsistenter sie sind und je dichter sie den Boden besetzen. Aus diesem Grunde sind die verschiedenen Kleearten ein wesentliches Hülfsmittel zur Bereicherung des Bodens.

Am Gedeihen werden diese Gewächse durch nichts so sehr gehindert, als durch Dürre der Luft und des Bodens. Gegen selbige sind aber die über Winter ausdauernden und tief in den Boden dringenden Gewächse, wie der rothe Klee, Luzerne, Esparsette am meisten gesichert und also auch schon aus diesem Grunde die besten Futtergewächse. Nächstdem können auch andere vor Winter gesäete und im Frühling schnell wachsende Futtergewächse, wie z. B. auch der dazu taugliche Winterroggen, sich bedeutend gegen die Wirkungen zu großer Dürre schützen. Jedes andere Futtergewächs, welches den Winter aushält, ist daher schon aus diesem Grunde den Sommergewächsen vorzuziehen. Uebrigens darf man nicht glauben, daß diese grün zu mähenden Gewächse die Bodenkraft nicht benutzen und angreifen, indem schon die gute Wirkung des Düngers auf ihr Gedeihen dem widerspricht. Sie nehmen Alles mit, was ihnen der Boden darbietet, und geben ihm nur in ihren Wurzeln einen größern oder geringern Theil davon wieder zurück.

e) Die Oelgewächse kommen zur Gewinnung ihres ölhaltigen Saamens im Feldbau vor. Ihre Wirkung auf den Boden und die

Luft, so wie ihre Ansprüche an beide sind nach ihrer verschiedenen Organisation etwas verschieden.

Raps, Rübsen, Oelrettig, Mohn, Hanf, so wie die neu vorkommende madia sativa besitzen ein starkes Wurzel- und Blattvermögen und saugen daher sowohl die atmosphärischen Stoffe als die Pflanzennahrung im Boden kräftig ein. Sie ertragen alle reichlichen Zutritt von Feuchtigkeit, nur diejenigen, welche nicht vor Winter gesäet sind, nicht viel Dürre, während die Wintergewächse der Art sich gegen Dürre schützen, indem sie die Winterfeuchtigkeit zusammenhalten. Die starken Wurzeln dieser Gewächse machen nicht nur eine thonhaltige Ackerkrume mürber, sondern liefern auch, in sofern sie beim Abernten der Gewächse im Boden zurück bleiben, diesem einen Ersatz der von den Pflanzen konsumirten Bodenkraft, weshalb sie immer diese nicht so angreifen, als sie solche zu ihrem vollkommenen Gedeihen erfordern. Zu diesem ist ihnen reiche Düngung mit annimalischem Mist äußerst nützlich und nöthig, indem sie für ihre ölhaltigen Saamen des Stickstoffes bedürfen, der in diesen vorkommt.

Sie unterdrücken übrigens bei ihrer vollkommenen Entwickelung das Unkraut, wenn man nur verhindert, daß dieses sie nicht in ihrer zarten Jugend überwältigt. Zum Schutz schwächerer Pflanzen können sie dienen, wenn nur verhindert wird, daß sie solche nicht ganz unterdrücken. Der Lein und der Leindotter gehören auch zu den Oelgewächsen, haben aber nur schwache Wurzeln und Stengel und unterscheiden sich in ihren Wirkungen und Ansprüchen dadurch von den vorigen. Sie bedürfen dieserwegen einen mehr lockern Boden, gut aufgelösete Bodenkraft, Sorgfalt gegen die Unkräuter, ertragen weniger Nässe, und können sich auch wenig gegen Dürre schützen, so wie sie auch dem Boden nichts von der konsumirten Pflanzennahrung zurück geben.

Bei einigen dieser Oelgewächse, nemlich denjenigen aus dem Kohl- und Rübengeschlecht, kommen nun noch Beschädigungen durch Insekten nicht selten in verderblichem Grade vor. Sie werden in ihrer Jugend von Schnecken und Käferlarven im Acker verzehrt, so wie sie in ihrer Blüthe von kleinen Käfern, welche die Saamenbildung hindern, heimgesucht werden. Ihre Bestellung in ungebraachtes und daher im Sommer bedecktes Land hindert die Insekten, ihre Brut zur Bildung jener Larven in den Boden zu bringen, so wie eine mehr schattige Lage der blühenden Felder die kleinen der Blüthe nachstellenden Käfer weniger begünstigt. Auf beiden Wegen wäre daher hier Abhülfe zu suchen. Einzelne Streifen Hanf in die bestellten Felder eingeschalten, etwa auf 10 Fuß Breite

ein Streifen, müßten durch den sich verbreitenden betäubenden Geruch ebenfalls den fliegenden Insekten zuwider sein und sie von blühendem Raps, Rübsen und Oelrettig abhalten können.

Für die vollkommenste Benutzung aller bisher beschriebenen Pflanzenarbeit, und also für den besten Ertrag des Pflanzenbaues besteht nun für die Einrichtung des Feldbaues natürlich die Aufgabe, den Pflanzenbau so zu ordnen, daß mit der besten Gewinnung der Produktenernten zugleich alle andern Wirkungen der Vegetation zur nutzbarsten Entwickelung kommen, um dadurch Nachhaltigkeit und Sicherung des Erfolges zu steigern, ohne die Culturkosten in demselben Verhältniß zu vermehren. Indem die Gewächse ihre Produkte verschiedener Art hervorbringen, müssen sie zugleich durch ihre Vertheilung, ihre Nebenwirkungen auf Reinigung der Luft, auf Benutzung der darin enthaltenen Nahrungsstoffe, auf Regulirung der Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse der Atmosphäre, so wie auf Mürbung und Bereicherung des Bodens und auf Arbeits- und Bodenersparung möglichst nutzbar gemacht werden. Ohne eine zweckmäßige Vertheilung aller beabsichtigten Pflanzenproduktion auf alle Theile der Bodenfläche eines Guts kann diese Aufgabe nie vollkommen erfüllt werden, sondern jene wichtigen Nebenwirkungen gehen zum Theil ungenützt verloren, oder werden durch ihre Anhäufung an einzelnen Theilen eben so schädlich an einer Gegend, wie ihr Mangel an einer anandern Stelle es ebenfalls ist.

II. Arbeitende Kraft der Thiere.

§. 52.

So wie die Pflanzen ihrer Anlage und ihrem Bedürfniß nach organische Kraftäußerungen auf die umgebende Luft und den Boden ausüben, und dieses natürlich blos um ihrer selbst Willen thun, eben so übt das mit freier Bewegung, mehrartigern Organen, sinnlichem Gefühl und Reflexion begabte Thier, indem es in der freien Natur ebenfalls nur für seine Erhaltung, Fortpflanzung und sinnlichen Genuß arbeitet, Einwirkungen auf die umgebende Natur und die pflanzenfressenden Thiere auf die Pflanzenwelt aus, die zugleich auf die Erhaltung und Vermehrung dieser einwirken. Indem das Thier hier zerstört, schafft es also mittelbar,

und so entsteht zwischen Thier und Pflanze eine Wechselwirkung, die zur Erhaltung und Vermehrung der ganzen organischen Schöpfung führt.

Indem das weidende Thier die Erzeugnisse der Pflanzen auf ihrem Standorte verzehrt, haucht es zugleich Kohlensäure aus zu sofortiger Ernährung der Pflanzen und bereichert durch seine flüssigen und festen Exkremente den Boden zu vermehrter Produktion; indem es mit den Zähnen den Krautwuchs der Pflanzen wegnimmt, giebt es der produzirenden Kraft der Wurzeln Raum und Anreiz zu neuer Krautproduktion; es frißt reifen Saamen mit, welcher im Mist des Thieres auf eine andere Stelle getragen hier die betreffende Pflanze neu ansiedelt, indem viele Saamen durch die Verdauungswege der Thiere gehen, ohne ihre Keimkraft einzubüßen; es dünstet in seinem Schweiß selbst Stickstoff aus, der durch die im Thier erlittene organische Bearbeitung als gasförmiges Nahrungsmittel den Einsaugungsgefäßen der Pflanzen zufließt; je mehr Thiere also im nahen Bereich der Pflanzen leben, desto mehr Nahrung fließt diesen zu, desto mehr wird ihr Saamen verbreitet und desto mehr Nahrung entsteht für die Thiere. Durch die Pflanzen empfängt das Thier nicht nur Nahrung, sondern auch gereinigte Luft zum Einathmen. Alles dieses geschieht beim freien Walten der Pflanzen- und Thierkräfte. Nun tritt aber der Mensch auf und nimmt für seine Bedürfnisse die Thiere mit ihren Produktionen an Fleisch, Milch, Wolle und Häuten in Anspruch und an ihrer Vermehrung ist ihm daher in hohem Grade gelegen. Er nimmt daher die Grasfresser unter seine Disposition und Wartung und bemächtigt sich jener Produkte ihrer organischen unwillkürlichen Arbeit. Er führt das Thier den besten Weiden zu und begünstigt durch wechselnde Schonung ihre Produktion, dient hiedurch dem Thier und den Pflanzen für ihre Erhaltung und Vermehrung und beide arbeiten für ihn; es entsteht in diesem, sich im Nomadenleben der Menschen darstellenden Verkehr eine dreifache Wechselwirkung zwischen Pflanzen- Thier- und Menschenarbeit, in welchem die beiden niedern Stufen organischer Wesen der höchsten, nemlich dem Menschen dienen müssen, weil dieser sie durch höhere Kräfte beherrscht. Diese höhern Kräfte sind aber höherer Entwickelung fähig und vermöge dieser stieg ihre Einwirkung auf Pflanzen und Thiere bis zum Anbau der Erstern durch die Kräfte der Letztern.

Die hiezu nöthige Thierarbait konsumirte natürlich einen Theil der Kräfte der unter der Hand des Menschen lebenden oder der Hausthiere, wodurch der Ertrag jener unmittelbar produktiven Arbeit an Thierprodukten veringert und durch die auf dem angebauten Boden erhöhete Pflan-

zenproduktion eben so, wie die damit verbundene Menschenarbeit bezahlt werden müßten, wenn anders diese Steigerung der Produktion dauernd sein sollte. Denn wenn diese Bezahlung mindestens in der Erhaltung der Thier- und Menschenkräfte durch ihre Ernährung bestehen mußte, so war ohne sie eine Fortdauer dieses angestrengtern Wechselverkehrs der Pflanzen-, Thier- und Menschenkräfte nicht begründet, und überall, wo solcher im Landbau fortgedauert hat, hat also die durch Anbau erhöhete Pflanzenproduktion die auf sie verwendete Thier- und Menschenarbeit wenigstens in diesem Maaße bezahlt, und es würde daher die Arbeit der Thiere auf doppeltem Wege produktiv, nemlich einmal unmittelbar durch ihre eigenen körperlichen Produkte und mittelbar durch ihre Bearbeitung des Bodens zu erhöheter Pflanzenproduktion.

Das Thier arbeitet also hier durch die Pflanzen zugleich für sich und für die Pflanzen, so wie diese mittelst des Bodens und der Atmosphäre für sich und zugleich für den Boden und die Atmosphäre arbeiten. Der Mensch arbeitet durch Beherrschung der Pflanzen, Thiere, Atmosphäre, Boden und Lenkung derselben zugleich für diese alle, um für sich den besten Nutzen von ihnen zu ziehen. Pflanzen und Thiere gedeihen um so besser, je vollkommener sie sich gegenseitig fördern und einander pflegen und nähren, und der Mensch hat den besten Nutzen von beiden, je mehr er sie zu jener gegenseitigen Unterstützung und Förderung lenkt.

Wir kommen also hier im natürlichen Wege aufsteigend in die Betrachtung der Menschenkraft.

III. Arbeitende Kraft der Menschen.

§. 53.

Die Kraft der Menschen ist also die vermittelnde Macht zur Erhöhung der arbeitenden Pflanzen- und Thierkraft. Nach allmählichem Uebergange durch kleine zufällige Anfänge bildete sich das Wesen des Landbaues aus, welches in der Zubereitung des Bodens für besseres Gedeihen nach ihrer Nutzbarkeit ausgewählter und nach und nach über die Erde verbreiteter Pflanzen durch Thier- und Menschenkräfte und demnächst in einer sowohl hiezu als zu Gewinnung thierischer Produkte nöthigen Viehhaltung im Allgemeinen besteht. Thier und Pflanze arbeitet hier unter Leitung des Menschen und empfängt auch durch diese die Mittel seiner Erhaltung und seines Gedeihens. Eine gleichsam andere Schöpfung breitete sich über die Erde aus, Wildnisse mit ihrer wilden

Thierwelt mußten der Hand des Menschen weichen und angebaute Fluren mit nutzbaren Viehheerden traten in ihre Stelle. Bedürfniß und äußere Erscheinungen leiteten den Menschen in diesem Wirken und Streben, und seine wachsende Erkenntniß der Bedingungen lohnender Erfolge steigerte den Flor des Landbaues hier mehr, dort weniger, je nachdem äußere Begünstigungen und freie Entwickelung der menschlichen Anlagen mit freiem Boden in Verbindung kommen.

Diese letztere Bedingung hat aber beinahe auf der ganzen bekannten Erde von jeher mehr und weniger gefehlt, so wie sie auch in sonst gesegneten Ländern noch mangelhaft besteht. Die Menschen machten sich in Kriegen und andern Kämpfen nach dem Recht des Stärkern zu Zwingherren, und Sclaven und legten dadurch den Fortschritten ihrer Entwickelung und der Benutzung des Bodens Fesseln an; aus Entwickelung wurde Verwickelung; im Gewebe der fortwachsenden Kräfte entstanden Knoten, Verknorpelungen und krebsartig wirkende Geschwüre, welche die menschlichen Kräfte und ihre Richtungen verzerrt, vernichtet und entartet haben, und bis jetzt so wenig gewichen sind, daß sie vielmehr unter die Aegide des historischen Grundes und unter den beschönigenden einhüllenden Namen »göttliche Ordnung«, »patriarchalisches Verhältniß«, »geheiligtes Herkommen und Sitte« Stabilität und Ansehen zu behaupten suchen, wenn gleich in neuerer Zeit die fortgesetzte Entwickelung der Menschennatur hier schon manchen Knoten erweicht hat und der Zertheilung entgegen führt.

Diese Verwirrungen in der menschlichen Entwickelung brachten besonders die landbauende Classe aus dem Bereich der allgemeinen Entwickelungsfortschritte, indem sie, unter zwingherrlichen Fesseln zum Arbeitsthier herabgewürdigt, Anreiz und Mittel zur weiteren Entwickelung verlor, wodurch das Landbaugewerbe ebenfalls in einer ungenügenden Stabilität stecken blieb. Soll aber der Landbau durch Einwirkung der Menschenkräfte auf die Thier- und Pflanzenwelt fortwährend eben so steigen, als die Menschenzahl steigt, so müssen jene Kräfte sich mit freier Disposition über freien Boden bewegen können, um Anreiz zu wachsender Erkenntniß auf jene fruchtbringende und heilsame Wechselwirkung zwischen Pflanzen-, Thier- und Menschenkräfte unbeschränkt zu erhalten. Unter dieser Bedingung kann man den Ergebnissen des Landbaues in der Hervorbringung physischer Erhaltungsmittel für unser Geschlecht eben so wenig eine Grenze setzen wollen, als man die Entwickelungsgrenze der menschlichen Anlagen und Kräfte anzugeben vermag. Man kann hier zuversichtlich annehmen, daß wachsende Menschenzahl und Kräfte in

freier Entwickelung über freien Boden verbreitet in demselben Verhältniß die physischen Mittel der Erhaltung und des Wohlseins für alle Menschen hervorbringen wird, und Alles, was die Produktionskraft der Erde, der Atmosphäre, der Pflanzen und Thiere für unsere Bedürfnisse liefern kann, kann nur das Landbaugewerbe in seiner höchsten Ergiebigkeit beschaffen, weil dieses, jene Kräfte und Mittel in die ergiebigste und wohlthätigste Wechselwirkung zu versetzen, die besten Mittel und Gelegenheit hat. Forstwirthschaft, Gärtnerei und Feldbau gehören also in eine gemeinschaftliche Werkstatt, nemlich in die Fluren der Landgüter, um hier mit der Thierzucht und der Menschenarbeit die Produktion eben so steigend zu erhalten, als die Bedürfnisse der wachsenden Menschenzahl steigen.

Gegen eine solche Verschmelzung der Forst-, Land- und Gartenwirthschaft bestehen freilich zur Zeit noch Hindernisse, welche ihre Realisation erst nach und nach auf der bewohnbaren Erde verbreiten lassen, wenn gleich selbige schon in einzelnen Gegenden besteht. Die Einrichtung der Landgüter hat aber die Aufgabe, nur in dieser Richtung zu wachsen, weil dieses der einzige Weg für das Leben und Steigen ihrer Ertragsfähigkeit ist. Die noch bestehenden Fesseln in ihren Besitzformen hindern sie nicht nur an ihrer höchsten Produktion, sondern verkümmern ihnen auch die Verwerthung ihrer Produkte, indem diese von einer hinreichenden Zahl zahlungsfähiger Abnehmer abhängt und diese nur entstehen, bestehen und sich im Verhältniß der Produktion steigern kann, wenn alle produktive und nützliche Thätigkeit der Menschenkraft nicht nur in freier Wechselwirkung lebt und webt, sondern auch der Boden als die Urquelle alles Erwerbes überall und in allen Theilen den menschlichen Bestrebungen zugänglich ist. Von der noch bestehenden Verkümmerung dieses nothwendigen Verkehrs kommen die widersprechenden Erscheinungen im heutigen Leben der Völker her, in welchen Mangel an Verbrauch der Lebensprodukte auf einer Seite und Mangel an denselben für das nothwendige Bedürfniß, also Hunger und Noth auf der andern Seite die Menschen plagen. Die menschlichen Kräfte stoßen hier überall auf jene Knoten und Verknorpelungen des Bodenbesitzes, ihrer geselligen Verhältnisse und ihres Verkehrs und können sich nicht nach ihrer Fähigkeit ihre Bedürfnisse schaffen, wozu denn noch selbst diese Fähigkeit in dem bisherigen Entwickelungsgange in Lähmung, Einseitigkeit und Unthätigkeit mehr und weniger versunken ist.

Es ist einleuchtend, daß dieses Zurückstehen der landbauenden Classe in der Entwickelung ihrer geistigen Kräfte ebenfalls ein eingreifendes

Hinderniß in der steigenden Entwickelung der Landwirthschaft ist, so wie denn auch die im größten Theil von Europa bestehenden Besitzverhältnisse, welche den Boden in großen Gütern zusammenhalten, hievon Nahrung und Fortdauer erhalten. Denn die eigentlich das Land bauende Classe der Staatsbewohner ist zu ohnmächtig, um durch Concurrenz die Zerstückelung großer Güter für deren Inhaber vortheilhaft und annehmlich zu machen; diese müssen also den Ertrag durch große Güter von bezahlten Arbeitern bestellt zu gewinnen suchen, und die Arbeiter müssen für Lohn den Boden eines andern bestellen, weil sie nicht im Stande sind, so viel Land für eigene Rechnung zu übernehmen, als ihre Erhaltung erfordert. Hiezu kommen denn hemmende Fesseln in den Besitzformen des Bodens, welche ihn noch häufig in größeren Flächen zusammenhalten und die höchste Produktion desselben nicht erlauben. Beschränkte Produktion des Bodens mit stets schwankendem Absatz der Produkte verkümmern hier also die Einnahme und machen sie unsicher, während die Ausgaben für den Betrieb des Anbaues, wären sie auch für das Auskommen der Arbeiter dürftig und unzulänglich, doch immer einen großen Theil der Einnahmen wegnehmen, ohne mit diesen zugleich sich zu vermindern. Die auf großen Gütern und überhaupt auf dem Lande wohnenden Lohnarbeiter machen ferner einen sehr bedeutenden Theil der Bevölkerung aus, dessen Erwerbszustand sehr merklich in den Verbrauch der Fabrikaturerzeugnisse einwirken muß, so wie die Beschäftigung der Fabrikarbeiter wieder auf den Absatz der landwirthschaftlichen Produkte einfließt. Wenig Erwerb der Landarbeiter hat also wenig Erwerb für die Bevölkerung der Städte, und dieser weniger Verbrauch der Bodenprodukte, folglich stockenden Absatz und geringere Preise derselben, welche den Reinertrag der Güter absorbiren, zur Folge. Hiezu kommt nun noch, daß die Culturarbeiten des Landbaues für bedungenen fixen Lohn für den Arbeiter zu wenig Anreiz für die Entwickelung seiner Kräfte giebt, indem er am Erfolg und Nutzen seiner Arbeit weiter keinen Antheil hat, und es besteht hier also nicht das belebende und steigernde Verhältniß der Menschenkräfte zu den Produktionskräften der äußern Natur. Wenn demnächst die großen Güter auch die Veranlassung sind, die Holzzucht in abgesonderten Wäldern, den Feldbau und die Viehzucht mit fremden Menschenkräften und also ohne lebendige und wachsende Intensität seiner Mittel und Wege zu betreiben, so besteht bei ihnen auch jene Wechselwirkung nur in gelähmter und verkrüppelter Gestalt, die nicht nur eine steigende Entwickelung ihres Reinertrages hindert, sondern auch wichtige Nebenwirkungen für die allgemeine Wohlfahrt der Völker ausschließt. Lähmung aller guten Wirkungen des Land-

baues sind also hier nur die Folgen hemmender Fesseln ihrer Entwickelung.

Wo und wann diese Fesseln des Verkehrs mit dem Boden und der Menschenkräfte gehoben sind, da sind immer auch noch deren Folgen, nämlich die Befangenheit in Vorurtheilen, Unbeholfenheit, Ohnmacht und Trägheit der Landarbeiter zu überwinden, um jene Wechselwirkung der Menschenkräfte mit denen der äußern Natur in ein freies und wirksames Leben zu versetzen.

Zu alle diesem muß nun die Befreiung des Bodens und der Menschen von allen hemmenden Fesseln ihres Verkehrs voran, und dann die Einrichtung der Landgüter in solche Formen übergehen, welche Beweglichkeit und Nachgiebigkeit genug haben, um gesteigerten Erfolgen ihres Anbaues stets folgen und sich ihnen gemäß gestalten zu können, um nicht zu neuen, wenn auch erweiterten Fesseln der Entwickelung anwachsen zu können. Demnächst müssen die Landgüter zugleich die Entwickelungsschulen ihrer Arbeiter werden, um diese nach und nach fähig zu machen, kleinere Flächen für eigene Rechnung mit lohnendem, erhaltendem und wachsendem Erfolg übernehmen zu können. Eine solche Bevölkerung des Bodenbesitzes kann dann erst durch Verbrauch von Fabrikaturerzeugnissen den Fabrikgewerben Nahrung und Ausdehnung geben, und dieses wirkt dann wieder auf stete Sicherung des Absatzes der Bodenprodukte zurück. So sichern denn beide Fächer der menschlichen Thätigkeit sich ungestörtes und wachsendes Leben, indem sie sich beide Lebensreiz und Kräfte liefern und erwecken. Die Landgüter, als die Inhaber der produktiven Naturkräfte und also der ersten und allgemeinen Quelle aller Produktion, müssen hiezu den Anfang machen, um sich dadurch die Entwickelungsmittel ihres Werthes selbst zu schaffen und zugleich die Grundlage der Entwickelung und Wohlfahrt der Fabrikgewerbe und der ganzen menschlichen Gesellschaft eben so zu werden, als sie die natürlichen und allgemeinen Quellen aller Produktion für die physische Erhaltung und Wohlfahrt der Massen inne haben und dadurch zugleich ihren Ertrag, Werth und ihre Bedeutung erhöhen. Es kann hiebei nicht auf Erhaltung irgend einer bestehenden oder noch entstehenden Form, sondern nur auf eine solche Gestaltung derselben ankommen, die sich allen Stufen einer völlig freien Entwickelung der Landwirthschaft und der menschlichen Gesellschaft leicht und willig anschließen und nie sich zu Fesseln der Entwickelung umgestalten können.

Die Mittel und Wege, so wie die Ausführung einer solchen Einrichtung der Landgüter anzugeben, ist nun die Aufgabe der folgenden

Kapitel, während wir bisher nur aus der Natur der dabei mitwirkenden Kräfte die Nothwendigkeit und Wirksamkeit jener zu begründen und zu belegen gesucht haben. Die folgenden Capitel, als der praktische Theil der bestehenden Aufgabe, werden übrigens der Bedeutung und Gültigkeit ihrer bisher entwickelten Motive hinderlich sein.

Sechstes Capitel.

Allgemeine Regeln, Bedingungen und Mittel für die Einrichtung der Landgüter.

Die hier folgenden Allgemeinen Regeln, Bedingungen und Mittel für eine der hier gestellten Aufgabe angemssene Einrichtung der Landwirthschaft gelten für alle Verhältnisse der deutschen Verhältnisse, und es kann und wird daher zutreffen, daß einzelne dieser Aufgaben schon gelöst sind, andere dagegen noch ihre Lösung erwarten müssen, weil in ganz Deutschland in den Verhältnissen und den schon bestehenden Entwickelungsstufen der Landwirthschaft eine große Verschiedenheit herrscht. Wo daher ein Theil der aufgestellten Forderungen der Sache schon erfüllt ist, da hat die Lösung eine andere schon freiere Bahn und desto mehr Begünstigung ihrer Ausführung.

I. Freie Disposition über den Grund und Boden.

§. 54.

Die freie Disposition über die ganze Einrichtung eines Gutes ist das erste Haupterforderniß für die Lösung unserer Aufgabe, wie leicht in die Augen fällt. Alle hemmenden Fesseln, welche der Disposition über eine dauernde Einrichtung der Güter in den Weg treten, z. B. eingreifende Besitzrechte Anderer in Familienstiftungen, Lehnsverhältnissen ꝛc., müssen daher entweder beseitigt oder so modificirt werden, daß sie den freien unmittelbaren Verkehr der Menschen mit dem Boden nicht stören. Es läßt sich dieses um so allgemeiner ausführen, da es hiebei nicht sowohl auf ein unbeschränktes Besitzrecht, als auf freie Disposition in der Benutzungsart und eine unbeschränkte Dauer dieser Letztern ankommt. Erbpachts- und Erbzinsverhältnisse mit freier Theilbarkeit können also hier.

ganz die Stelle eines unbeschränkten Eigenthumsrechtes vertreten, und das Letztere kann immer in andern nicht den Boden bauenden Händen sein, wenn nur der Anbauer selbst in der Disposition über die Einrichtung und Nutzungsart, so wie in nothwendiger Zerstückelung nicht gestört ist.

II. Holzproduktion.

§. 55.

Die Produktion des Holzes, mindestens bis zu dem Umfange des eigenen Bedarfs, ist eine andere Forderung an die Einrichtung eines jeden Guts, es sei größer oder kleiner. Der Bedarf an Holz modificirt sich natürlich nach den Forderungen des Clima's, und dessen Erzeugung auf einem Gute ist überall nöthig, wo nicht andere Quellen an Brennmaterial und dem zu Gebäuden und Geräthen nöthigen Holz den Bedarf auf dauernde Weise wohlfeiler liefern können, als es durch den eigenen Anbau möglich ist. Diesem letztern müssen hiebei alle vortheilhafte Nebenwirkungen, welche der Holzbau für den Flor des Feldbaues in der Verbesserung des Clima's, der Lieferung von Futter und Streu, in der Ersparung von Einfriedigungskosten zum Schutz der Felder und selbst an andern nutzbaren Produkten giebt, zu gut gerechnet werden, weil dies Alles seine Kosten decken und veringern hilft. Es wird sich in den meisten Fällen der Vortheil der eigenen Holzproduktion herausstellen, und die Unabhängigkeit eines so unentbehrlichen Materials von auswärtigen Zufällen bleibt immer noch obenein. Außerdem bleibt es auch immer die Aufgabe der Landgüter, den Städten und ihren Gewerben ihren Holzbedarf zu liefern, so bald diese nicht auf dem Wege des Handels wohlfeiler damit versorgt werden können. Die Cultur des Holzbaues bleibt also eine dauernde Aufgabe für die Einrichtung der Landgüter, und nur eine durchweg zweckmäßigere Stelle, als ihm die bisherige Forstwirthschaft in abgesonderten Wäldern giebt, ist die abweichende Forderung an selbige.

Der Boden für die Holzproduktion wird im Bereich eines Landgutes zuförderst auf allen solchen Stellen einer Flur geboten, der zum Anbau anderer Feldgewächse durch Form, Lage und Beschaffenheit nicht geeignet ist, oder zu einer lohnenden Tauglichkeit dazu ohne verhältnißmäßige Kosten nicht gebracht werden kann, indem überall, wo der Boden zum Feldbau taugt, der Holzwuchs nur in so weit Platz finden kann, als er zugleich für das Gedeihen des Feldbaues unmittelbar wohlthätig wirkt und für sich selbst bessere Erfolge schafft, als in Waldflächen.

Die Auswahl der Holzarten muß sich zwar im Allgemeinen nach der Beschaffenheit des zu ihrem Anbau kommenden Bodens richten; bei der hier geforderten Vertheilung in die Felder wird es aber immer Gelegenheit geben, jeder Holzart einen sie begünstigenden Boden anzuweisen, und dann die Wahl nach Lokalbedürfnissen zu treffen, so wie dabei selbst die Gewinnung der Nebenprodukte, z. B. Gerberlohe, Obst, Harz und Theer, Viehfutter und Streu, Eicheln und Kastanien, Nüsse ꝛc. berücksichtigt werden kann, besonders da ein Gemenge von mehreren Holzarten auf einer und derselben Stelle, von hohem und niederm Wuchs, von flach und tief gehenden Wurzeln immer eben so den meisten Holzertrag geben, als auch die besten Nebenwirkungen für das Gedeihen der Feldgewächse leisten wird.

Die Pflanzung, Umsaamung und nachhaltige Benutzung der Holzstellen wird in den meisten Fällen nach forstwirthschaftlichen Prinzipien und Erfahrungen geschehen können, wenigstens aber werden diese dabei beachtet und benutzt werden müssen, so lange die Erfahrungen im Feldbau hiezu fehlen. Es wird dies um so besser geschehen können, da der Feldbau zu besondern Culturarbeiten für den Holzbau mehr Mittel und Gelegenheit bietet, als der abgesonderte Waldbau schaffen kann, und auch die Erfolge besser gegen Beeinträchtigung durch Wildstand und Raub schützen kann.

Das Maaß dieser Holzproduktion oder die Größe der damit zu besetzenden Bodenflächen richtet sich nach der beabsichtigten Größe des jährlichen Holzertrages, wobei aber nicht übersehen werden darf, daß hier dieselbe Bodenfläche mindestens doppelt so viel Holzertrag abwerfen muß, als beim bisherigen Waldbau. Von Letzterm giebt die Forstwirthschaft den Durchschnittsertrag auf verschiedenem Boden und von verschiedenen Holzarten an, und hiernach läßt sich dann die erforderliche Bodenfläche für einen bestimmten jährlichen Holzertrag ermitteln. Möge hiernach auch in manchen Fällen die dazu nöthige Fläche nicht gering erscheinen, so wird sie doch immer kaum die Hälfte von derjenigen betragen, welche der Anbau des nöthigen Holzes in besondern Wäldern einnimmt, und also immer noch ein bedeutender Ueberschuß von diesem für die Erweiterung des Feldbaues übrig bleiben, der den Aufwand am Feldboden zum Holzbau vielleicht doppelt ersetzt.

Die Wahl der Stellen in der Flur für den Holzbau ermitteln sich durch die damit zugleich zu erreichenden Zwecke der Einfriedigung und des Schutzes gegen Abnormitäten des Clima's, wovon sogleich gesprochen wird.

III. Schützende Einfriedigung der Flur.

§. 56.

Die Einfriedigung der ganzen Flur eines Gutes ist für dessen volle und ungestörte Benutzung stets ersprießlich, und bei kleinern einzelnen Gütern für eine fortwachsende Nutzung desselben auch nothwendig. Dieserhalb findet man auch in allen Ländern und Gegenden mit hoher Cultur des Landbaues die Fluren eingefriedigt. Es versteht sich aber, daß Einfriedigungen von todten Zäunen und Mauern hiezu zu kostspielig und steril sind, und Graben, und Wälle, so wie lebendige Hecken vertreten deßhalb ihre Stelle. Diese bieten nun schon einen bedeutenden Raum zur Holzzucht dar und man kann diese mit Einfriedigung und Schutz gegen Rauhheiten des Clima's so verbinden, daß alle drei Zwecke zugleich erreicht werden und der Nutzen davon um so größer wird. Statt einer Hecke legt man hier einen Waldstreifen von etwa 5 Ruthen Breite von gemengten hoch und niedrig wachsenden, tief und flach wurzelnden Holzarten an, und zum Schutze dieser an beiden Seiten einen nicht zu schmalen und zwar nach der Beschaffenheit des Bodens sich richtenden Graben an, dessen Auswurf auf den Landstreifen zwischen beiden Graben kommt. Dieser Auswurf wird mit Strauchwuchs so bepflanzt, daß sich eine Hecke von Laubholz, z. B. Linden, Weiden, Haseln, Pappeln, Birken, Ahorn, Buchen überhaupt mit solchem Laube bildet, welches zur Futterung der Schafe gewonnen und allenfalls von diesen und dem Vieh bei Gelegenheit des Weidens mit verzehrt werden kann. Die Hecken breiten sich über den Graben mit ihren Verzweigungen aus, indem sie nach einem von dem hier den Boden besetzenden größern Holz zurückgehalten werden. Eine sehr gute Belehrung zur Anlegung solcher Hecken findet man in dem schätzbaren Werke von Sprengel: „Die Lehre von den Urbarmachungen und Grundverbesserungen rc. Leipzig bei Baumgärtner". Den Raum zwischen beiden Hecken bepflanzt man nun mit hochwachsenden Waldbäumen zur Holznutzung. An solchen Stellen, wo rauhe und austrocknende Winde von den Fluren abzuhalten sind, z. B. die sonst vielleicht ganz offenen Nord-, Nordwest, Ost- und Südostseiten, bedürfen diese Waldstreifen einen dichten Wuchs, der sich das ganze Jahr hindurch geschlossen erhält, wozu besonders die Einschaltung von ein paar Reihen von Kiefern und Fichten dienen, die gerne mit Laubholz gemengt wachsen.

Bei der Ausführung dieser Anlage wird es gut sein, in jedem Jahr immer so viel durchzuführen, als zur Produktion eines jährlichen Holzbe-

darfs nöthig ist, wenn das Holz eine bestimmte Anzahl von Jahren gewachsen ist, und damit jährlich fortzufahren. Eben so viel Land, als man hiezu verwendet, kann dann von einem auf tragbarem Boden vorhandenen Walde in den Feldbau, wenn auch vorläufig nur zur beständigen Weidenutzung, aufgenommen werden, um dem Felde nach und nach den durch die neuen Waldstreifen entbehrlich gemachten bisherigen Wald zum Ersatz einzuverleiben. Die später erfolgende Holznutzung dieser Waldstreifen muß dann mit steter Erhaltung eines geschlossenen Standes geschehen, so daß älteres Holz erst dann weggenommen wird, wenn junges im vollen Nachwuchs steht und bald die Lücken ausfüllen kann.

An den Süd= und Westseiten der Flur wird nun ein solcher Schutz nicht leicht nöthig sein, weil von dieser Seite nicht rauhe, austrocknende Winde wehen. Hier kann man es denn bei einem Graben mit einer Hecke auf seinem innern Rande bewenden lassen, oder, wenn auch hier die Holzzucht, des Bedarfs wegen, fortzuführen nöthig ist, niedrige Laubholzarten zur Benutzung nach Art des Niederwaldes oder durch Plenterwirthschaft pflanzen.

Nehmen wir nun hier zuvörderst ein kleines Gut mit einer Flur von 15 pr. Morgen und eine sich dem Viereck nähernde Figur desselben als Beispiel an, und setzen voraus, daß, wie es im nördlichen Deutschland wohl zutreffen wird, der sechste Theil des Bodens Holz tragen muß, um den Bedarf seines Bewohners und seiner Bewirthschaftung selbst zu erzeugen, so müßten hier 450 Quadratruthen Holz tragen. Bei der vorausgesetzten Figur des Landes beträgt nun dessen Grenzumfang circa 200 Ruthen, und ein Waldstreifen von 2¼ Ruthen Breite würde dann schon diese Fläche enthalten. Da solche aber an der Nord= und Ostseite zum Schutz zu schmal wäre, so wird man besser thun, hier diese Breite doppelt zu nehmen und dafür an der Süd= und Westseite die Flur nur mit einem Graben und einer Hecke zu schließen. Eine Flur von 30 Morgen Fläche wird unter gleichen Voraussetzungen einen Umfang von 300 Ruthen haben und 5 Morgen mit Holz besetzen sollen. Hier würde die schützende Waldung nun schon 3 Ruthen breit sein können; man wird aber doch besser thun, hier ebenfalls die Nord= und Ostseiten mit der doppelten Breite zu versehen, und dafür die Süd= und Westseite nur, wie vorhin, mit Graben und Hecke zu schließen. Der schützende Waldstreifen würde nun im ersten Falle 50 Ruthen, im zweiten 75 Ruthen Breite des Feldes gegen die rauhen Winde zu schützen haben. Auf einer nach Süden neigenden Fläche würde die letztere Entfernung, und auf einer völlig ebenen Fläche die erstere nicht zu groß sein, und die Flur hätte dann in bei=

den Fällen genügenden Schutz. Bei nördlicher Neigung des Bodens würden aber beide Flächen nicht genug Schutz erhalten, und es würde hier in beiden Fällen nach der Größe der Neigung 20 bis 30 Ruthen von den ersten Schutzstreifen ein zweiter, wenn auch schmälerer, parallel laufen müssen, der hier allerdings weniger abzuhalten hat, indem der Wind sich schon an dem äußeren Schutzringe bricht. So kann es denn kommen, daß beide Güter schon an ihrem Waldstreifen an der Grenze genug haben, oder daß noch ein zweiter in der Mitte der Flur zu Hülfe kommen muß. Je höher übrigens der Holzwuchs dieser Schutzstreifen ist, desto weiter halten sie natürlich die Winde ab. Oben ist ein Wuchs von etwa 40 Fuß Höhe angenommen, und wo Wälder und dichte Holzungen bestehen, wird man stets Gelegenheit finden, zu untersuchen, wie weit gewisse Höhen der Bäume den Wind abhalten können, und hiernach seinen Maaßstab finden.

Bei solchen kleinen separirten Gütern wird übrigens das Bedürfniß einer schützenden Holzzucht am nächsten liegen, weil sie gewöhnlich keinen Wald haben. Größere Güter, die zugleich Wald an der Nordseite der Flur haben, können diesen natürlich hier gleich in einem seiner Dichtigkeit angemessenen Streifen Wald stehen lassen und nur dessen weiter gehende Breite in Zwischenräumen von 30—40 Ruthen nach und nach in dem Verhältniß wegnehmen, als südlich in die Flur vorspringend neue Waldstreifen in der zum Schutz gedeihlichen Entfernung angelegt werden. Sowohl durch Wegnehmen des Waldes, als die neuen Anpflanzungen in der angeführten Ordnung, bilden sich dann über die ganze Flur, den alten Wald mit eingeschlossen, 30—50 Ruthen breite mit Waldstreifen geschützte Felder, die nach der Größe der Flur natürlich länger und kürzer sein können, immer aber das Schließen der Westseiten durch gleichen Holzwuchs entbehrlich machen und es hier an Graben mit einfachen Hecken genug sein lassen, weil es zweckmäßig ist, alle beabsichtigte Holzproduktion in jene gegen die rauhere Himmelsgegend schützenden Waldstreifen zu bringen, um diese desto wirksamer zu machen. Da aber mehrere solcher schützenden Streifen immer zugleich auf die entgegengesetzte Himmelsgegend aufhaltend wirken, so gilt dieses nur von der Grenzlinie der Süd- und Westseiten.

Solche über die Flur eines größern Guts vertheilte Waldstreifen dienen nun zugleich zu Einfriedigungen der für die Feldnutzung abgetheilten Felder, Schläge und Hütungskoppeln. Sind selbige hiezu in der Richtung nach der offenen Seite zu groß, so können sie durch einfache Graben und Hecken von einem Waldstreifen zum andern durchschnitten

so wie, wenn es auf noch größere Holzproduktion, als jene schützende Waldstreifen schon geben, ankommt, auch in schmalern Streifen Holzwuchs haben, wie denn auch schon die Hecken hiezu ihren Beitrag nicht schuldig bleiben.

In nahe liegenden und unter schützender Aufsicht stehenden so eingefriedigten Feldern, so wie auf der ganzen Flur eines kleinen Guts, wird nun die Südseite der Waldstreifen eine sehr passende und geschützte Stelle für Obstbäume geben, die hier so begünstigt sind, daß ihre Nutzung den Ertrag der Waldstreifen sehr erhöhen muß, und Beerensträucher und Obstbäume könnten gemeinschaftlich diese Nutzung sichern.

Jene schützenden Waldstreifen können aber nur dann in ununterbrochenen Linien vom Westen durch Nord nach Ost und Süd gegen die Nord- und Ostwinde hinlaufen, wenn auf dieser ganzen Linie die Flur offen ist und in einer Ebene oder nur wenig geneigtem Abhange besteht. Wo Berge und Thäler sind, oder der Abhang stark nach Süden neigt, da wird man hin und wieder Ursache finden, die Holzstreifen zu unterbrechen und durch einzelne Gruppen zu ersetzen. Die Nordseite eines Hügels oder Berges würde z. B., wenn sie mit Waldstreifen besetzt würde, die ihren Abhang von Osten nach Westen durchschneiden, durch selbige zwar immer Schutz gegen auszehrende Winde erhalten, aber auch zugleich des Sonnenlichts sehr beraubt werden, weil die Verschattung von den Bäumen hier eben so weit reicht, als zugleich für den Schutz gegen die rauhen Winde die Waldstreifen näher zusammen stehen müssen. Auf solchen Stellen wird man nun die Holzproduktion zur Hauptsache machen müssen, und den Holzwuchs ununterbrochen bis dahin führen, wo Ebene anfängt oder der Abhang nach Süden geht. Auf diesem können dann die Waldstreifen weiter auseinander stehen, weil hier die Lage schon gegen die rauhen Winde schützt. Wo es aber an nutzbarem Feldboden mangelt und man deßhalb auch die Nordseiten der Berge zu Feldgewächsen nutzen will, da wird auch ein Schutzstreifen am Fuße des Abhanges immer schon gute Wirkung leisten; diese Wirkung kann auch verstärkt werden, wenn man von diesem bis zum nächsten noch Holzstreifen, die von Süden nach Norden laufen, zieht, welche das Sonnenlicht mehr auf das leere Feld fallen lassen und doch auch, wenn auch weniger, die Wirkung der rauhen Winde brechen.

Größern im ununterbrochenen Zusammenhange liegenden Wiesen, wenn sie nicht schon von schützenden Bergen umgeben sind, oder eine beträchtliche Breite haben, so wie überhaupt der Wirkung zehrender Winde ausgesetzt sind, werden schützende Holzstreifen oder Graben mit Hecken

ebenfalls nützlich, wenn gleich nicht in dem Maaße nöthig sein, als den mit Früchten anzubauenden Ackerflächen. Da aber Graben oft schon durch Ableitung zu vieler Nässe nöthig sind, so wird es hier hinreichend sein, wenn nur deren Ränder mit Hecken von Laubholz, besonders Erlen, besetzt werden, die denn auch hier eine reichliche Holznutzung gewähren.

Eine so mit schützenden Holzstreifen besetzte Flur hat nun für sich davon den Nutzen, daß sie ihren Holzbedarf auf kleineren Flächen gewinnen kann, als es in zusammenhängenden Wäldern möglich ist, indem in den frei liegenden Streifen die Bäume mehr Holz produziren, ferner daß ihre Feldgewächse gegen die Wirkung zehrender Winde geschützt sind und die Ausdünstungen der Erde, Pflanzen und Thiere mehr in der untern, die Gewächse umgebenden Luftschicht zusammengehalten werden, welche nicht allein den Pflanzen zu neuer Nahrang dienen, sondern auch im Sommer große Hitze mäßigen.

Außerdem steht eine so geschützte Flur in allen ihren Theilen mehr zur wirthschaftlichen Disposition, indem sie nicht jeden Angriffen von Thieren und Menschen offen liegt. Jeder kleinere Theil einer großen Flur hat seine eigene Holzproduktion und Einfriedigung und kann um so leichter zur bequemern und wohlfeilern Bewirthschaftung zu neuen Etablissements, die auch lieber von Andern übernommen werden, verwendet werden, und bei einem Verkauf solcher einzelnen Stücke wird ihr schützender Holzwuchs ihren Kaufpreis sicher so erhöhen, daß die Kosten der Anlage desselben dadurch mehrfach gedeckt sind.

Sind aber ganze Länder auf diese Weise mit so eingehegten Fluren besetzt, so muß dadurch nothwendig ihr ganzes Clima geregelter und von den schädlichen Extremen, von zu großer Dürre und Nässe, so wie von zu großer Hitze und Kälte befreit werden. Denn die untere Luftschicht, als der schwerste und dichteste Theil unserer Atmosphäre, wird durch die überall vertheilten Holzstreifen in ihren Störungen aufgehalten, Wärme und Feuchtigkeit müssen mehr am Orte ihrer Entstehung sich vertheilt halten und so im Gleichgewicht bleiben, wie es der Vegetation und allen Geschöpfen am heilsamsten ist; die Wärme kann nicht rasch entfliehen und sich hier zu großer schädlicher Hitze anhäufen und dort Mangel an ihr und Rauhheit der Luft veranlassen; die Feuchtigkeit nicht sich an einem Ort zu schädlicher Nässe anhäufen und dafür an andern Orten Dürre zurücklassen und so werden die schädlichen Extreme unsers Clima's von Nässe und Dürre, Hitze und Rauhheit, so wie ihre ungeregelten schroffen Wechsel verschwinden.

IV. Regulirung des Wasserstandes und der Feuchtigkeit.

§. 57.

Das Wasser spielt als Feuchtigkeit im Boden und der Luft, so wie als stehendes oder durchfließendes Wasser in der ganzen Pflanzenproduktion einer Flur eine wichtige Rolle und verdient bei der Einrichtung eines Gutes die größte Aufmerksamkeit. Sehr viel wirken hiebei nun schon die vorhin behandelten Hecken und Holzstreifen einer Flur mit. Denn die Bäume und Sträucher sind mit Einsaugung und Ausdünstung beständig beschäftigt, indem sie bei Hitze und Dürre stärker ausdünsten und die Luft mit Feuchtigkeit versehen, bei sehr nasser Luft aber davon mehr einsaugen als ausdünsten, also zur Regulirung eines gedeihlichen Mittelzustandes von Nässe und Trockenheit wesentlich beitragen. Ein Gleiches thun die zum Schutz und zur Begrenzung der Hecken und Waldstreifen angelegten Gräben, indem sie eben sowohl zur Ableitung zu großer Nässe im Acker gelegentlich dienen, als auch das Wasser um einzelne Stellen der Flur ansammeln, wo es denn bei dürrer Witterung der Atmosphäre durch Verdünstung wieder Feuchtigkeit zurückgiebt.

An einzelnen Stellen einer größern Flur werden aber auch kleine Tiefen auf gleiche Weise nützlich wirken und außerdem durch Fischerei, Rohr- und Schilferzeugung ihre Stelle eben so als durch Feldbau bezahlen. Sie verdienen daher, wo es ohne unverhältnißmäßige Kosten geschehen kann, immer Anlage und Erhaltung. Ihre Wirkung durch Versorgung der Atmosphäre mit Feuchtigkeit, die leicht übersehen wird, ist in trockenen Gegenden und Jahrgängen gewiß bedeutend nützlich für die umliegenden Feldgewächse, besonders wenn die Fluren durch Hecken und Holzstreifen gegen schnelles Entfliehen ihrer Feuchtigkeit geschützt sind.

In nassem Boden, der, wie gewöhnlich durch eine verschließende dichte Unterlage die Feuchtigkeit zu sehr anhält, sind ferner die unterirdischen Wasserabzüge bei der Einrichtung einer Flur nicht zu übersehen. Jene offenen Gräben der Waldstreifen und Hecken werden ihnen zu Ableitungsgräben dienen und das Wasser zu jenen wohlthätigen Wirkungen für den Flor der Feldgewächse konserviren, so wie nebenbei durch den Wasserstand dieser Gräben der Holzwuchs der Hecken und Waldstreifen wenn solcher in hier passenden Holzarten, z. B. Ellern, besteht, sehr befördert wird. Das Wasser erhält hiedurch eine belebtere und verbreitetere Cirkulation, auf welche es so wesentlich für seine volle heilsame Wirksamkeit ankommt. Die Anlage solcher unterirdischen Wasserabzüge ist keinesweges immer kostspielig und kann im Betriebe einer Wirthschaft so billig zu stehen

kommen, daß die verbesserte Ertragsfähigkeit der betreffenden Aecker sie in einer Ernte ersetzt, während solche doch eine Reihe von Jahren ihre Bestimmung erfüllen. Zur Anfertigung solcher Abzüge giebt unter andern das oben schon angeführte Werk von Sprengel: „Die Lehre von den Beurbarungen" eine genaue Anleitung, die zur richtigen Ausführung völlig hinreicht.

V. Feldwege.

§. 58.

Daß die geradeste Linie von den Feldern nach dem Hofe für die Anlage der Feldwege die beste ist, leuchtet von selbst ein, da Umwege immer eine Vergeudung der Zeit und Kräfte herbeiführen, die hier um so bedeutender wird, da die Zahl der Dünger- und Erntefuhren in jedem Jahr bedeutend ist und also auch schon ein nur kleiner Umweg jene Verschwendung bedeutend macht. So viel als irgend möglich, müssen daher die Feldwege in gerader Richtung laufen.

Demnächst ist die Zahl solcher Wege möglichst zu ersparen, besonders da man auf unbestellten Feldern und in der Ernte auch über die Aecker fahren kann. Hiezu, so wie zu Vermeidung von Umwegen wird es nun auf einer mit Hecken und Waldstreifen besetzten Flur am besten sein, wenn ein Hauptweg alle Waldstreifen quer durchschneidet und dadurch überall an beiden Seiten mit den durch jene abgetheilten Feldern die Communication erhält. Dieser Hauptweg kann an beiden Seiten mit Graben und Laubhecken geschlossen sein, die an jedem Felde eine Oeffnung zum Einfahren in dasselbe haben. Die Hecken decken hier durch ihren sonstigen oben schon bezeichneten Nutzen den Ausfall, den der Aufwand des Bodens zum Wege im Ertrage des Feldbaues macht, und der Weg wird durch die Graben fahrbar und trocken erhalten, besonders da er periodisch Zeit hat, sich zu berasen und dadurch sich um so trockener und fester hält. Zur Ueberfahrt über die durchschnittenen Gräben sind kleine Drummen, oder in sandigem Boden auch schräg abdachende Ufer der Graben hinlänglich und also Brücken ganz entbehrlich. Von solchen Wegen aus ist denn auch die durch Waldstreifen unterbrochene Uebersicht der Felder erleichtert, indem man an jedem Punkt immer an jeder Seite ein Feld übersehen kann.

VI. Gebäude.

§. 59.

Die Gebäude als ein sehr wesentlicher Theil von der Einrichtung eines Gutes kommen für den Ertrag desselben in Beziehung auf ihre Lage, dann aber ihrer Kosten und innern Einrichtung in Betracht.

Die Lage ist in Bezug auf die Bewirthschaftung des Gutes augenscheinlich am vortheilhaftesten, wenn solche mitten in der Flur stehen, weil hier der Weg nach allen Theilen der Felder am kürzesten ist. Da man aber hiebei auf mancherlei Hindernisse stößt, welche sich nicht immer beseitigen lassen, so muß man natürlich den Umständen nachgeben und zufrieden sein, wenn man auf andere Weise, z. B. durch die Bewirthschaftungsart und Figur der Felder den Zweck jener Lage der Gebäude-nehmlich Verminderung der Gänge der Menschen und des Gespannes zu erreichen suchen, besonders, da es bei einem schon bestehenden Gute ohnehin immer kostspielig ist, etwas in der Lage der Gebäude zu ändern. Bei neuen Anlagen von Vorwerken und Etablissements, so wie bei umfassenden, aus andern Ursachen nöthig gewordenen Neubauten wird es immer Regel bleiben müssen, die nöthigen Gebäude möglichst mitten in die Flur zu bringen, wie solches denn auch nicht selten durch Umtausch oder Verkauf der entfernten Ländereien möglich ist.

Die Lage der einzelnen Gebäude auf einem zu einem größern Gute gehörige Gehöft ist am bequemsten, wenn Scheunen und Viehställe nahe zusammen liegen, weil hier voluminöse Futtermassen aus den Scheuern in die Ställe täglich zum Verbrauch gebracht werden, wobei größere Entfernungen Zeit verplittern und Vernachlässigungen begünstigen. Ein Gleiches gilt von Aufbewahrungsorten der an die Viehstände zu verfütternden Wurzelfrüchte.

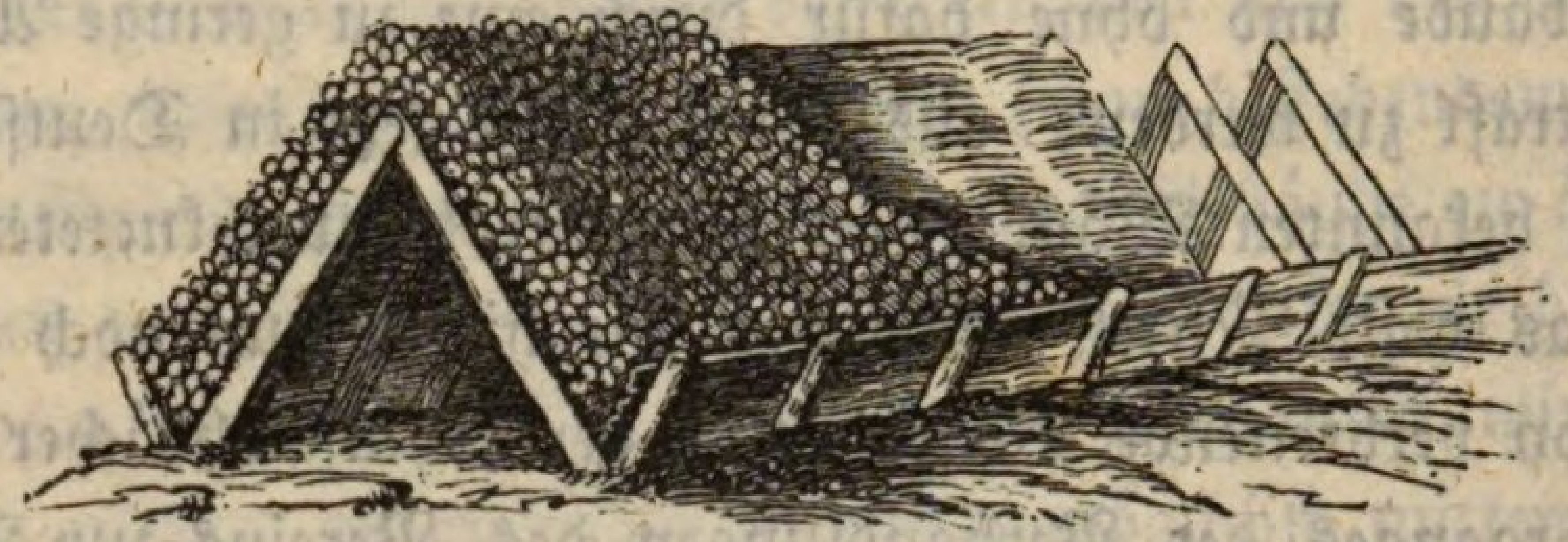
Die innere Einrichtung der Gebäude muß auf alle mögliche Weise raumersparend sein, um dadurch die Größe der Gebäude auf den nothwendigsten Bedarf zu beschränken und die dießfällige Kosten nicht unnöthig zu vergrößern.

Die Kosten der Gebäude sind für den Ertrag eine Gutes von nicht unbedeutendem Einfluß, indem sie von demselben zu übertragen sind, ihn also verändern und als ein nothwendiges Uebel für ihn angesehen werden müssen. Sie bilden sich durch die Verzinsung der Kosten der Gebäude, durch die zu ihrer Erhaltung nothwendigen Reparaturen und durch den Verlust des Anlagekapitals beim allmähligen Eingehen des Gebäudes, so wie dessen jährlichen Kosten der Versicherung gegen Feuersgefahr. Je kostbarer also ein Gebäude aufgeführt ist, desto größer oder theurer ist dessen jährliche Verzinsung und desto mehr verringert diese den Reinertrag des Gutes. Es kann nun freilich durch solide Bauart desto weniger jährliche Reparaturkosten erfordern, so wie lange Dauer den Verlust seines Kapitalwerthes auf eine längere Reihe von Jahren vertheilen und dadurch die jährlichen Kosten wieder vermindern, immer

aber wird durch Verzinsung des Kapitals dasselbe dem Ertrage theurer zu stehen kommen, als ein wohlfeil aufgeführtes Gebäude; denn, wenn dieses vielleicht nicht die Hälfte der Kosten von jenem erfordert hat und dafür auch nur halb so lange stehen kann, so kostet es doch immer jährlich nur halb so viel als jenes, weil die Zinsen des Anlagekapitals nur halb so groß sind. Das erste Mittel, die jährlichen Gebäudekosten zu mildern, ist also: wohlfeil bauen. Wir können dieses unbeschadet des Zweckes der Gebäude und ohne dafür durch eine zu geringe Ausdauer der Gebäude bestraft zu werden, ausführen. Die jetzt in Deutschland wohl schon überall bekannten Wände von mit Stroh durchknetetem Lehm geben hierzu das beste Mittel. Nehmen wir hierzu nun noch die in England sich schon verbreitende Verfertigung der Lehmstrohdächer, die im 2. Heft, 3. Jahrganges der Verhandlungen des Vereins zur Beförderung der Landwirthschaft in Königsberg beschrieben ist, so haben wir feuerfeste und ausdauernde Wirthschaftsgebäude so wohlfeil, wie sie bisher wohl noch durch kein anderes Verfahren gewonnen sind. Das zweite Mittel zur Verringerung jener Kosten besteht in der Vermeidung jedes Ueberflusses an Gebäuden. Wie weit man hierbei gehen kann, beweisen besonders die Engländer in ihren höchst raffinirten Wirthschaften. In Ansehung der Viehställe können wir im nördlichen Deutschland sie uns freilich nicht zum Vorbild nehmen, weil in unsern kalten Wintern das Vieh dabei zu Grunde gehen würde. Dagegen verdient ihre Ersparung der Scheunengebäude Nachahmung, da sie in ihrem noch feuchteren Clima, als das unsrige, sehr gut ohne selbige fertig werden. Der Verfasser hat hierüber seine Ansichten und Vorschläge im 4. Bande seines Handbuchs zu einem natur- und zweckmäßigen Betriebe der Landwirthschaft ꝛc., Königsberg bei Bornträger, mitgetheilt, und muß, um sich hier nicht zu wiederholen, darauf verweisen.

Auch in der Aufbewahrung der Erdfrüchte zur Viehfütterung und Fabrikverwendung können nach den Versuchen des Verfassers Kellerräume erspart werden, ohne in deren Stelle eben nicht sehr bequeme und sichernde bekannte Feimen zu setzen. Man kann diese Früchte nach Art der Engländer immer im Freien dem Froste und Schnee aussetzen und sie ohne Verlust an ihrem Effekt gefroren oder aufgethaut verfüttern oder fabrikmäßig verarbeiten. Es ist dabei nichts weiter nöthig, als ihre Fäulung zu verhüten, was sicher gelingt, wenn man sie so lagert, daß beständig die Luft von unten und oben durch ihre Haufen durchstreichen kann. Hierzu ist nun ein sehr leicht und wohlfeil aufzuführendes Gerüst zweckdienlich. Man bilde nämlich aus einfachen, nach Art

der Dachsparren zusammengefügten Sparren einen Kanal, der auf einem trockenen Platz aufgestellt, unten etwa 4 Fuß breit, und spitz nach oben auslaufend 4 Fuß hoch ist, indem man diese Sparren paarweise mit 1½ Zoll Zwischenräumen hinter einander aufstellt. An beiden Seiten kommt dann noch eine Reihe kleiner Pfähle mit gleichen Zwischenräumen in die Erde, welche 2 Fuß den Boden überragen. Der Kanal bildet dann an beiden Enden folgende Figur:



hat eine nach Bedürfniß ausreichende Länge, und die Erdfrüchte werden 2 Fuß hoch, wie die punktirte Linie solches andeutet, auf ihn aufgeschüttet. Hier können selbige Regen, Schnee, Frost- und Thauwetter ertragen, ohne daß sie in Fäulniß übergehen können, weil die von allen Seiten hin stets berührende und durchstreichende Luft solches verhindert; sie behalten alle ihre nutzbaren Bestandtheile, weil sie ebenfalls nicht zum Auskeimen kommen können, und so können sie den ganzen Winter hindurch, gefroren oder aufgethaut, wie es die Witterung mit sich bringt, verfüttert oder sonst verarbeitet werden. Das Vieh frißt sie gefroren oder aufgethauet mit gleichem Appetit und Effekt und Fleischansatz, wie ich jetzt in zwei Wintern es erfahren, so wie die Brauchbarkeit der gefrornen Kartoffeln zur Branntweinbrennerei eine längst bekannte Sache ist. Am gedeihlichsten scheinen sie aber für das Vieh zu sein, wenn sie nicht die jetzt schon verbreitete bekannte Art, mit Häckſel vermengt, durch Selbsterhitzung etwa halb gar gemacht werden, wenngleich in England die Rüben mit eben so gutem Erfolge im Winter unmittelbar aus dem Freien geholt, wo sie doch auch hier erst gefroren und wieder aufgethaut sind, verfüttert werden.

Wenn die Erdfrüchte gefroren und dann wieder aufgethaut sind, dann werden sie auf diesem Lager durch ihr eigenes Gewicht ihre Feuchtigkeit auspressen, und diese wird unten in den Kanal absickern. Wenn sich dieses im Laufe des Winters und Frühlings mehrmals wiederholt, dann werden sie zuletzt austrocknen, immer aber ihren Mehl- und Zuckergehalt behalten, der dann zuletzt in Mehl verwandelt, zu ihrer Bestimmung fortwährend verbraucht werden kann. Es fallen dann hier alle sonst vorkommenden Nachtheile bei der Aufbewahrung der Erdfrüchte,

z. B. Fäulniß, Auswachsen ꝛc., weg, und will man ihren Verbrauch im Winter noch bequemer haben, dann wasche man sie, ehe man sie auf den Luftkanal bringt, durch angemessene Veranstaltungen rein, was aber nur dann nöthig ist, wenn sie aus nassem und klebrigem Boden, mit Erde beklebt, gewonnen werden.

Auf diese Weise kann beim Anbau und Verbrauch der Erdfrüchte im Großen ihre Aufbewahrung und Conservation keine Sorge und merkliche Kosten machen; denn die Anfertigung des Luftkanals ist höchst einfach und wohlfeil, und in obiger Höhe und Weite angelegt, können auf jedem Fuß seiner Länge etwa 10 Centner Erdfrüchte gelagert werden. Eine Bedachung desselben ist unnöthig. So lassen sich denn die Gebäudekosten bei unseren Landgütern noch bedeutend vermindern und der Ertrag derselben sich also auch hierdurch verbessern.

Daß übrigens auch das Gehöft und die dazu gehörigen Gebäude eines Gutes durch Hecken und Gruppen und Reihen von schützenden Bäumen gegen Stürme und andere Rauhheiten der Witterung gedeckt und zugleich verschönert werden können, ist wohl bekannt und häufig genug ausgeführt. Man legt es hier vorzugsweise auf fruchttragende Bäume an, weil die Gewinnung ihrer Früchte hier am meisten gesichert ist, und solche ihre Stelle am besten bezahlen. Uebrigens haben hier die Bäume die meiste Gelegenheit, die Kohlensäure, die von Thieren und Menschen durch ihre Respiration, so wie bei den hier stets vorkommenden Verbrennungen von Körpern, einzusaugen und also um so besser zu wachsen und zu produciren.

Kommt es aber schon bei größern Gütern auf Ersparung der Gebäudekosten an, so ist dies bei kleinen noch mehr der Fall. Hier wird dieser Zweck am sichersten erreicht, und zugleich mit der meisten Bequemlichkeit verbunden, wenn Wohnungs- und Wirthschaftsräume alle unter einem Dach vereinigt werden, ebenso, wie die Flur eines kleinen Gutes, dessen Gebäude sich möglichst in der Mitte derselben befinden, Wald, Feld und Garten in einander geflochten enthalten muß, indem hier die Flur Alles leisten kann, was sonst Wald, Feld und Garten geben. Feuersichere Bauart eines solchen Gebäudes ist dabei nothwendig und unerläßlich; durch Lehmwände und Lehmstrohdach ist solche aber auch auf wohlfeile Weise erreichbar. Die jährlichen Reparaturen kann hier der Inhaber fast alle selbst ausführen, Versicherung gegen Feuersgefahr ist hier fast ganz zu entbehren, und das Anlagekapital ist klein und verzehrt sich vielleicht nicht in 100 Jahren, und so besteht denn hier wohl die höchste Ersparung an den Gebäudekosten. Zur Verminderung des

Brennholzbedarfs ist dann nur noch die Einrichtung nöthig, daß die Wohnung für die Menschen an die Südseite, der Viehstall aber an die Nordseite des Gebäudes kommt, und nur durch eine Wand von dem Wohnlokale getrennt ist. Hierdurch allein kann wenigstens die Hälfte des sonst zur Heizung nöthigen Brennmaterials erspart werden.

VII. Eintheilung der Felder.

§. 60.

In dieser Beziehung dürfen wir hier nur von größeren Gütern sprechen, indem kleinere, bis zur Größe von 30 Preuß. Morgen, nur ein Feld, nämlich die ganze Flur in einem Felde haben, und dieses jährlich, wie es der höchste, reichhaltige Reinertrag nach Ortsverhältnissen und Umständen fordert, in einem so zu nennenden, freien Umlauf benutzen können, ohne daß dabei genau und streng abgetheilte Felder nöthig sind.

Größere Güter dagegen, bei welchen der Getreidebau den Hauptertrag des Pflanzenbaues geben muß, können eine Abtheilung bestimmter Felder von möglichst gleicher Größe nicht füglich entbehren, weil der Betrieb im Großen eine geregelte Aufeinanderfolge der auf den Aeckern zu gewinnenden verschiedenen Früchte, und die Nachhaltigkeit des Ertrages einen gesicherten Stroh- und Futtergewinn erfordert, so wie eine gewisse Stetigkeit in dem Maaße der nothwendigen Arbeiten nöthig ist, wenn ein größeres Gut im ungestörten, fortschreitenden und wenigstens für seinen Ertrag erhaltenden Takt bewirthschaftet werden soll.

Die Zahl der Felder richtet sich im Allgemeinen nach der gewählten, der Lokalität angemessenen Nutzungsart des anzubauenden Ackers und der dabei in Anwendung kommenden Verschiedenheit der im Großen anzubauenden Früchte, indem es immer zu empfehlen ist, jährlich in jedem Felde nur eine Art der Früchte in größerem Umfange zu bauen, wenn nicht eine zu große Verschiedenheit des Bodens dieser Regel zu sehr entgegen ist. Die zunächst in Betrachtung kommende Fruchtfolge giebt daher auch schon ein ziemlich allgemein gültiges Motiv für die Zahl der Felder ab.

Ebenso kann aber auch, wenigstens in vielen Fällen, die durch die zweckmäßige Einhegung zum Schutz der Flur entstehende Theilung zugleich ein Motiv für die Zahl der Felder abgeben, indem die ganze Flur durch selbige schon in Felder abgetheilt sein kann. Da aber hier eine leicht und oft ins Spiel kommende zu große Verschiedenheit der Beschaffenheit des Bodens doch einer zweckmäßigen Fruchtfolge hinderlich

sein kann, so wird man sich an die durch die Einhegung der Flur entstandene Felderzahl bei der Bestimmung der Fruchtfolge nicht binden, sondern auch damit zufrieden sein können, wenn die vorhandenen Einhegungen zuweilen und theilweise die Felder durchkreuzen, oder wenn eine Einhegung zugleich mehr als ein Feld umfaßt. Eine größere Bequemlichkeit wird es aber immer in der Bewirthschaftung gewähren, wenn die Einhegungen mit den Begrenzungen der einzelnen Felder zusammentreffen, was in ebenen Fluren von nicht zu großer Verschiedenheit des Bodens immer ausführbar sein wird, und man kann hier wohl die Hecken und Waldstreifen so anlegen, daß sie zugleich die nach dem Bedürfniß der gewählten Fruchtfolge abgetheilten Felder schützend einschließen. Wo aber die Flur mit Bergen und Thälern durchschnitten ist, wird man hierauf verzichten, und die Schutzstreifen des Holzbaues bloß ihrem Zweck gemäß zu unabhängig von den Grenzlinien der einzelnen Felder stellen müssen, was sich in den meisten Fällen auch mit der Vermeidung von Unbequemlichkeiten in der Bewirthschaftung vereinigen lassen wird.

Die Art der gewählten Bewirthschaftung und besonders der Viehpflege wird hiebei am meisten mitsprechen. Wo man nämlich mit Vortheil und im durchgreifenden Maaß die Sommerstallfütterung des Viehstandes einführen will, da wird es ganz gleichgültig sein, ob die schützende Einhegung der Flur mit den Grenzlinien der einzelnen Felder zusammentreffen, oder nicht; wo es dagegen auf jährlich wechselnde Weidenutzung der einzelnen Felder ankommt, da ist es von wesentlichem Nutzen, wenn jene schützende Einhegungen auch zugleich Einfriedigungen für die einzelnen Felder sind. Wo dieses sich der Fruchtfolge wegen nicht durchführen läßt, da muß man in diesem Falle schon der Einfriedigung der Felder für die Weidenutzung durch besondere Graben und Wälle mit Hecken zu Hülfe kommen, so wie man es überdem mit einem völlig gleichen Flächeninhalt aller einzelnen Felder nicht haarscharf, sondern nur möglichst annähernd nehmen darf, um kleinere Ecken und Umwege nicht besonders einfriedigen zu dürfen.

Die Lage der einzelnen Felder, selbige mögen nun in einem oder mehr als einem Fruchtumlauf bewirthschaftet werden, wird aber immer am besten so gewählt, daß sie alle an jenen, die ganze Flur durchschneidenden, Hauptweg anstoßen, wie solcher oben bei Behandlung der Schutzanlagen bereits angegeben ist. Dieser Weg wird denn zugleich als Viehtrifft benutzt und dieserhalb gleich von größerer Breite angelegt, um zugleich durch ihn in Verbindung mit den Weideschlagen zu bleiben, wenn durchgreifende Weidewirthschaft bestehen soll.

Es wird aber für den Ertrag großer Fluren in vielen Fällen und vielleicht immer zweckmäßig sein, in ihren am nächsten gelegenen Theilen eine andere und zwar mehr intensive, den entfernteren Theilen aber eine mehr extensive Bewirthschaftung auszuüben. In jenen würde dann die vortheilhafteste Nutzung ohne alle Rücksicht auf ein bestimmtes sich stets gleich bleibendes Maaß dieser oder jener Früchte der Hauptzweck sein, also völlig freie Nutzung eintreten; wogegen der entferntere größere Theil Getreide= Futter= und Weide ausschließlich und in gleich bleibendem der Nachhaltigkeit des ganzen Wirthschaftsbetriebes angemessenem Maaß zur Aufgabe hätte. Hier gehen denn natürlich die oben behandelten Forderungen an die Eintheilung und Einfriedigung der Felder nur diesen letztern und größern Theil der Flur an, und jener frei zu bewirthschaftende Theil hat dann eigentlich gar keine feststehende Eintheilung in Felder nöthig, wie solches oben schon von kleinen Gütern bemerkt ist.

Die auf größern Fluren wohl nur selten fehlende Verschiedenheit des Bodens würde es nun allerdings noch wünschenswerth machen, bei der Eintheilung der Felder nach dem als zweckmäßig erkannten Nutzungsumlauf auch auf sie zu rücksichtigen, weil die Wahl der Früchte so bedeutend von der Beschaffenheit und Lage des Bodens abhängt. Dies wird aber nur selten möglich sein, und eine solche Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit wohl nur ein Vorzug einer freien Bewirthschaftnng bleiben können. Man kann daher auch bei einem feststehenden Umlauf der Fruchtfolge und Nutzungsweise in gleich bleibenden Feldern nicht alle Bedingungen des besten Gedeihens der Gewächse erfüllen und man wird sie auch oft auf Stellen bringen müssen, deren Beschaffenheit ihrer Natur weniger zusagt. Hier kann man der davon sehr leicht entstehenden Beeinträchtigung des Ertrages nur dadurch entgehen, daß man in der Art der Getreidefrüchte für jedes Feld und Jahr sich nicht auf eine Frucht beschränkt, sondern andere mit dazu nimmt, die der abweichenden Beschaffenheit einzelner Stellen der Felder entsprechen. Man wird hiebei nur auf Gleichheit einzelner Haupteigenschaften und Forderungen der Gewächse Rücksicht nehmen können, die zugleich die Rücksichten auf gleiche Cultur=, gleichen Kraftzustand und gleichen Strohertrag eines ganzen Feldes nicht wesentlich stören. So wird man z. B. Weizen mit Roggen und Gerste, auch wohl Hafer; Erbsen mit Bohnen, Wicken, Buchweizen; Kartoffeln mit Erbsen, Bohnen, Buchweizen u. s. w. in ein Feld zusammenbringen müssen, wie die natürliche Beschaffenheit des Bodens solches vorschreibt. Man kann hier dann nur eine möglichst gleiche Einwirkung auf die Cultur des Bodens, auf Strohertrag und das Gedeihen der folgen sollenden Ge=

wächse, also überhaupt auf die Nachhaltigkeit des Ertrages im Auge behalten und muß sich in der Wahl der Gewächse in Bezug auf den Geldertrag nach der Beschaffenheit des Bodens fügen, weil die größere Sicherung des Gedeihens immer den Vortheil eines höhern Marktpreises überwiegen wird. Denn was kann der Letztere helfen, wenn die Frucht in ihrem Gedeihen zu geringe Sicherheit darbietet, und sie eben so oft fehl schlägt, als gedeiht, oder überhaupt einen geringern Ertrag giebt? Gewissermaaßen muß also auch bei einem geregelten und feststehenden Umlauf in der Nutzung der Felder und bei einer feststehenden Eintheilung derselben immer doch eine freie Feldnutzung in jedem einzelnen Felde Platz finden, wenn die natürlichen Eigenschaften des Bodens abweichender Art sind, und man muß sich damit begnügen, jährlich nur möglichst gleiche Flächengrößen für Körner-, Stroh- und Futtergewinn zu bestellen, ohne von jeder Art der Früchte jährlich gleiche Flächen haben zu wollen.

So verschieden in bedeutenden Abweichungen also der Boden in einer Flur durchmengt vorkommt, ohne größere Flächen von einerlei Beschaffenheit darzubieten; eben so werden auch verschiedene Fruchtfolgen in einen Umlauf sich zu einem Ganzen vereinigen müssen, ohne die Zahl und Abtheilung der Felder zu verändern, wenn anders der Ertrag nicht unsicher und oft durch Mißrathen gefährdet werden soll.

Feldereintheilung und Fruchtfolge sind daher sehr verschiedene Dinge, die sich zwar ineinander fügen, aber nicht nach Regeln richten können; die Feldereintheilung hängt von der Form und Lage, die Fruchtfolge aber von der Bodenbeschaffenheit der Flur ab.

VIII. Einrichtung der Fruchtfolge.

§. 61.

Am Ausgange des zweiten Capitels §. 26 sind die physikalischen und ökonomischen Motive für die zu wählende Fruchtfolge für den Feldbau schon zusammengestellt und es ist daher hier nur noch zu ermitteln, wie die Verschiedenheiten des Bodens und Clima's auf selbige einwirken. Wir verfolgen diese Aufgabe hier in der dort angenommenen Reihefolge.

1) Der frische rohe Mist wird in jedem Clima und Boden mit stickstoffreichen Blattgewächsen bestellt; wird er aber im mehr zersetzten Zustande, d. h. entweder stark verfault oder in Compostbereitung angewendet, dann eignen sich auch die Halmgewächse, besonders diejenigen mit schwerem Kern zu seiner besten Benutzung. Der Boden macht hierin nur den Unterschied, daß schwerer thonhaltiger, die Feuchtigkeit anhaltender Boden auf einmal stärker und dafür weniger oft, trockener und lo-

ckerer Boden dagegen schwächer und dafür öfter zu düngen ist; auf letzterm kann man daher, wenn man will, den Humus verkürzen und ihn mit jeder neuen Düngung von Neuem beginnen, oder auch öfter eine stickstoffreiche Frucht einschieben, so wie man auch bei einem extensiven, auf größern Flächen zu betreibenden, also den Getreidebau zur Hauptaufgabe habenden Feldbau nach den im §. 25 angegebenen Motiven Weidenutzung zur leichtern Verstärkung der Düngerkraft zu Hülfe nehmen kann. Bei einer intensiven Bewirthschaftung wird Futterbau mit Kraut- und Wurzeldüngung dieselbe und noch höhere Wirkung in noch kürzerer Zeit beschaffen müssen, weil hier eine mehrjährige Weidenutzung ökonomisch nicht zu billigen ist und eine solche sich nur auf die Nachlese in den Stoppeln beschränken muß.

2) Gilt ebenfalls dieselbe Regel für jedes Clima und jede Bodenart. Wo man aber als erste Saat ein Halmgewächs genommen hat, kann nur nach durchgreifender Bearbeitung abermals ein solches folgen, und dieserwegen wird es allemal nur ein Sommergewächs sein können, weil zu einem Wintergewächs im Herbst nach einer reifen Getreidefrucht zu dieser Bearbeitung die Zeit zu kurz ist. Nur ein sehr lockerer und trockener Boden und ein warmes Clima mit spätem Eintritte des Winters kann hiebei eine Ausnahme erlauben, wenn der Boden außerdem in guter Cultur ist. Man kann zu einer solchen Aufeinanderfolge von zwei Winterhalmfrüchten besondere Veranlassung haben, wenn die Bodenbeschaffenheit zu wenig Auswahl unter nicht minder einträglichen Blattgewächsen erlaubt, um durch ein solches einen eben so hohen Ertrag zu erzielen, als durch eine Winterhalmfrucht, welche auf lockerm Boden stets sicherer ist, als ein Sommergewächs.

3) Bei einem extensiven Wirthschaftsbetriebe auf großen Fluren wird als dritte Ernte nach der frischen Düngung auf zähem Boden oft Braache nöthig sein, sonst aber auch ein blattreiches Futtergewächs, was durch seine Wurzeln düngt und hier gedeiht, z. B. rother Klee, auf lockerm Boden aber Weide folgen müssen, weil man hier selten mit frischer Düngung einen neuen Umlauf beginnen kann, und weil es hier immer mehr auf Halmgetreide als Blattgewächse ankommt, dieses aber hier zu wenig begünstigt wäre, außerdem aber für ein solches in der folgenden Bestellung der Boden Vorbereitung bedarf. Ohne diese Rücksichten würde hier auf thonigem Boden eine Hülsenfrucht lohnendes Gedeihen finden, der trockene und lockere Boden aber frische Düngung haben müssen, wenn er abermals eine lohnende Haupternte tragen soll. An eine intensive Bewirthschaftung kleiner Güter kann man diese letztere Forde-

rung wohl machen und wenn es auch nur ein Nachhülfe durch Ueberdüngung wäre, und unter dieser Bedingung kann denn immer eine abermalige Fruchternte, am besten durch Kartoffeln gezogen werden. Bei gebundenem Boden wird auch hier mit Vortheil Klee folgen und immer eine reine Braache sich umgehen lassen, ohne ihre Zwecke für die Cultur des Bodens aufzugeben.

4) Eine vierte Saat ohne frische Düngung ist, wenn nicht Braache oder Klee vorhergegangen ist, schon höchst unsicher, auf trockenem und lockerm Boden aber immer sehr mißlich und unräthlich. Bei extensiver Bewirthschaftung ist eine jetzt schon wiederholte Düngung nicht oft möglich und dadurch Braache im vorherigen Jahr hauptsächlich motivirt. Bei lockerm, besonders sandigem Boden hilft auch diese nichts, und es muß daher hier bei der Weidenutzung bleiben. Bei intensiver Bewirthschaftung muß aber immer abermals sicheres Halmgetreide folgen können, was um so mehr in den schweren Früchten dieser Art bestehen kann, als der Boden kräftig ist. Ist eine beschränkte Düngerkraft vorauszusetzen, die hier aber immer tadelnswerth ist, dann sind auf gebundenem Boden Hülsenfrüchte sicherer. Ein nördliches Clima mit früh eintretendem Winter vermehrt hier die Schwierigkeiten in der Wahl der Früchte und des Düngungszustandes, wogegen ein südliches Clima mit einer längern Vegetationsperiode noch auf allen minder schwierigen Bodenarten in jedem Jahr nicht nur eine vollständige Nutzung des Bodens mit Früchten erlaubt, sondern auch noch Räume zu Nachernten von Futtergewächsen in den Stoppeln des Getreides gewinnen läßt, und die Krautdüngung durch angeführte Gewächse gestattet. Hier kann denn jährlich auf derselben Stelle ein Wechsel mit Halm- und Blattgewächsen stattfinden, so wie eine oder die andere Düngung in den Boden kommen, und die Wahl des Fruchtbaues und der Fruchtfolge hat denn viel weniger Beschränkungen, sich noch den besten Vortheil jeden Jahres zu suchen.

Zu den auf derselben Stelle angeführten ökonomischen Motiven ist hier noch hinzuzusetzen:

1) Im nördlichen Clima mit kurzer Vegetationszeit, welche jährlich nur eine Ernte aus mehr beschränkter Zahl der im Großen anzubauenden Feldgewächse auf einem Felde erlaubt, ist der Strohbau für einen nachhaltigen Düngergewinn von Wichtigkeit und daher müssen die auf die kräftigste Düngung kommenden Gewächse in der Hauptsache aus den einen reichen Strohertrag gebenden Getreidearten gewählt werden, welche zugleich hemmenden Einwirkungen des Clima's und des Bodens am besten wiederstehen. In südlichen, länger offenen Gegenden können

durch Gründüngung und Futterbau die Düngerproduktion mehr gesichert werden, und das Stroh kann dabei leichter und in größerm Maaß entbehrt werden. Hier ist denn auch die Auswahl aus den einträglichsten Gewächsen zur Benutzung der am besten gedüngten Theile der Flur größer und man kann mehrere ohne Rücksicht auf den Strohertrag in die Fruchtfolge und ihren Umlauf aufnehmen. Hier kann denn auch ein intensiver Anbau sich auf einen größern Theil der Flur ausdehnen und sie oft ganz besetzen.

2) Das Wechseln verbessernder oder kultivirender Gewächse mit andern in der Fruchtfolge erfordert in den nördlichen Gegenden Deutschlands immer zwei Jahre, wogegen in den südlichen Theilen, jener doppelten Ernten wegen, jährlich auf derselben Stelle ein verbesserndes Gewächs folgen kann, wo vorher eins gestanden hat, welches die Cultur zurückbrachte. Der Acker bleibt auf diese Weise fortwährend in guter Cultur, ohne daß so anstrengende Culturarbeiten nöthig sind, als im Norden. Die Gewächse erhalten hier schon durch ihr eigenes Gedeihen die Cultur und Reinigkeit des Bodens, wenn ihnen nur ihre rechte Stelle und Behandlung zufließt.

3) Das Wechseln mit Blatt- und Halmgewächsen zur leichtern Unterdrückung des Unkrauts ist in allen klimatischen Verhältnissen und allen Bodenarten in dieser Beziehung nützlich und findet allein schon hierin einen guten Grund. Die vortheilhafteste Wirkung der Art entsteht aber, wenn man blattreiche und dichtgewachsene Krautdüngung unterpflügt, indem dann Cultur und Bereicherung des Bodens zugleich erfolgt. In südlichen Gegenden kann auf diese Weise in einem und demselben Jahr der Acker sich gewissermaßen selbst düngen, von Unkraut befreien und zugleich eine Fruchternte geben.

Daß die bisherigen Erfahrungen im Feldbau ein Aufeinanderfolgen von Halmgewächsen unschädlich zeigen, wenn es nur nicht dasselbe Gewächs ist, was sich folgt, ja, wenn bei einigen sogar dieß geschehen kann, ist besonders im nördlichen Clima nützlich, weil wir hier schon des Strohbaues wegen mehr Halmgetreide bauen müssen. Die Unschädlichkeit hängt aber doch auch von der Verschiedenheit des Bodens ab. Gute, zweckmäßige Düngung, Bearbeitung und Reinigung des Landes kann überall das Wechseln mit den Früchten entbehrlich machen, wogegen aber dieses jene Bedingungen erfüllen hilft, indem es die dießfälligen Kosten und Arbeiten der Menschen und Thiere durch Arbeit der Pflanzen ersetzt. Dieses ist besonders auf strengem, schwierigem Boden, welcher die Culturarbeiten sehr erschwert, eine wichtige Hülfe; wogegen auf leichtem, san-

digem Boden die Bearbeitung so leicht und in beschränktem Maaß nöthig ist, daß eine noch weiter gehende Ersparung hier wenig aufwiegen kann. Die Motive für das Wechseln vermindern sich also hier von einer Seite, und von der andern kommt hier noch die größere Sicherheit des Winterhalmgetreides dazu, und so mehren sich die Motive gegen eine strenge Anwendung des Wechselns.

Die Fruchtfolge muß also im Ganzen nach mehreren Rücksichten regulirt werden, die sich nicht immer mit einem Wechsel zwischen Halm- und Blattgewächsen vereinigen lassen. Sie muß sich richten:

1) nach den einwirkenden Abweichungen des Clima's,
2) nach den Eigenschaften des Bodens,
3) nach der Sicherheit und Einträglichkeit der zu erbauenden Gewächse.
4) nach den Wirkungen, welche die einzelnen Gewächse auf den Culturzustand des Bodens machen,
5) nach den vorhandenen so wie durch sie selbst zu beschaffenden Düngungsmitteln,
6) nach den Betriebskräften, welche die Gutswirthsschaft unterhalten, d. h. durch den Erfolg belohnt erhalten kann,
7) nach den Absatzverhältnissen für die zu erzielenden Produkte, und nur in so weit es sich mit allen diesen Rücksichten vereinigen läßt, wird
8) das Wechseln mit Blatt- und Halmgewächsen als Regel mit aufgenommen werden können. Da solches aber, wie wir oben gesehen haben, mehreren der angeführten Motive, z. B. 4, 5,6 förderlich und den andern wohl nur selten entgegen ist, so wird solches in den meisten Fällen einen integrirenden Theil einer guten Fruchtfolge bilden.

Nach dem Vorhergehenden greifen obige Motive auf folgende Weise in die Fruchtfolge ein:

1) Das Clima kann die Regel des Wechsels jedes Jahr auf derselben Stelle ausüben lassen, oder es erfordert dazu mehrere Jahre. Im ersten Falle befolge man sie stets, im zweiten muß sie sich andern Motiven unterwerfen und diesen nicht in den Weg treten;
2) Die Eigenschaften des Bodens haben auf die Wahl der Feldgewächse Einfluß und beengen oder erweitern ihren Kreis. Im erstern Fall wird man weniger, im andern mehr die Regel des Wechselns eingreifen lassen können.
3) Die Sicherheit und Einträglichkeit der zu erbauenden Gewächse hängt zwar auch von den Eigenschaften des Bodens ab, jedoch ha-

ben auch einige Gewächse eine härtere, andere eine zärtlichere mehr Unfällen ausgesetzte Natur. Jene zur Hauptsache, diese zur Nebensache machen, bleibt aber für die Sicherung des Gutsertrages nothwendig, und wenn auch die Regel des Wechselns dadurch beeinträchtigt werden sollte.

4) Die Wirkungen der Gewächse auf den Culturzustand des Bodens fordern ein Wechseln.

5) In der Regel muß sich jede Gutswirthschaft den nöthigen Dünger selbst erzeugen und daher ihre Fruchtfolge auf Stroh- und Futterbau richten. Dieser Umstand giebt nun dem Wechseln mit Blatt- und Halmfrüchten, grünen und reifen Gewächsen, den meisten und eingreifendsten Vorschub und schafft deßhalb auch seinen Ansprüchen die verbreitetste Gültigkeit.

6) Die Betriebskräfte der Wirthschaft entscheiden über die Wahl einer intensiven und extensiven Fruchtfolge. Beide können sich den Regeln des Wechsels, abgesehen von andern Motiven, in gleichem Maaße fügen, indem die Erstere eine größere Auswahl der Gewächse und Culturmittel und Letztere Braache und Weide als Hülfsmittel und Stellvertretung des Wechsels haben kann; wogegen

7) die Absatzverhältnisse häufig ein Uebergewicht des Halmgetreides in der Fruchtfolge großer Fluren begründen, indem dieses den weitesten Markt findet und als Stapelwaare sich auch zur Spekulation eignet. Dieses Uebergewicht beeinträchtigt das Wechseln und dieses muß sich also jenen fügen.

Die Blattgewächse überhäufen dagegen bald den Markt und halten ihre Brauchbarkeit nur einige Monate aus, weshalb ihr nutzbarer Anbau mehr begrenzt ist.

So wirken also mehrfältige Motive auf die Wahl der Fruchtfolge im geregelten Anbau einer großen Flur ein, welche sich oft gegenseitig bedingen und beschränken können, und es besteht daher die Aufgabe bei der dauernden Einrichtung derselben, sie alle nach Ortsverhältnissen abzumessen und zu berücksichtigen. Nachhaltigkeit des Reinertrages ist hiebei die erste Regel, mit welcher alle Bemühungen zur Steigerung jenes korrespondiren müssen.

IX. Wahl der Ackergeräthe.

§. 62.

Ueberall, wo schon Feldbau besteht, sind schon Ackergeräthe im Gebrauch, und Pflug und Egge sind die allgemein verbreitetsten, so wie

bis jetzt die unentbehrlichsten. Andere sind als Hülfswerkzeuge für die Zwecke jener anzusehen, um solche schneller, vollkommener und mit weniger Arbeit und Kosten zu erreichen, und bestehen in Haken, Skarrifikatoren und Extirpatoren, und zur Reihenkultur, als einer höhern Stufe des Feldbaues, kommen noch Säemaschinen, Hack- und Häufelpflüge dazu.

Zum Gebrauch aller dieser Werkzeuge zur Cultur des Bodens gehört Uebung der Menschen, welche sie führen, freilich zu einem mehr, zum andern weniger; und man muß daher bei der Einrichtung des Feldbaues vorläufig immer noch bei denjenigen bleiben, mit welchen die vorhandenen Arbeiter schon geübt sind, wenn sich auch gegen ihre Zweckmäßigkeit Einwendungen machen lassen.

Ein Hauptfehler der in der Praxis des Feldes schon längere oder kürzere Zeit im Gebrauch stehenden Ackergeräthe ist es, wenn sie, wie gewöhnlich auf den verschiedensten Bodenarten, z. B. auf strengem und zähem und lockerm, sandigem Boden von einerlei Structur und Schwere sind, da doch der zu überwindende Widerstand in der Zerkleinerung des Bodens so höchst verschieden ist. Aber auch in dieser Beziehung muß man einstweilen mit dem Vorhandenen zufrieden sein.

Um verbesserte Ackerwerkzeuge darf man jetzt in Deutschland nicht mehr verlegen sein, indem mehrere englische, so wie der durch Schwarz verbesserte brackartsche Pflug schon bekannt und im Gebrauch sind, die anerkannte Vorzüge haben, und in allen Theilen Deutschlands findet man auch schon Gelegenheit, sie sich durch sachkundige Meister anfertigen zu lassen, so wie Häufelpflüge, verbesserte Eggen und Skarrifikatoren überall bekannt und im Gebrauch sind. Man darf übrigens nicht besorgen, daß eine verbesserte Feldcultur von Einführung neuer Ackerwerkzeuge unbedingt abhängt, indem man mit nöthiger Umsicht den Zweck auch mit den bei sonst gewöhnlichen Ackerwerkzeugen glücklich verfolgen kann, wenn auch mehrere von jenen bessere Arbeit mit Kraftersparung machen und daher immer Aufmerksamkeit, Prüfung und Anwendung verdienen. Man hüte sich dabei nur, von Ackerwerkzeugen, welche auf leichtem, mürbem Boden sich als vortrefflich auszeichnen, denselben Erfolg auf schwerem und thonhaltigem Boden zu erwarten, indem der Unterschied hierin sehr groß ist und man dabei sich gewaltiger Täuschungen aussetzen würde.

Wichtig aber ist es für die Erhöhung des Feldertrages, bei dem Pflügen des Bodens noch einen Pflug in Anwendung zu bringen, welcher den Untergrund einige Zoll tief auflockert, und wenn er, wie in

ebenen und tiefern Stellen einer Flur, so wie nicht selten in ganzen Gegenden vorkommt, eben so mit Humus vermischt ist, als die obere Krume, ihn auch mit dieser vermengt. Für den letztern Zweck wirkt nun schon ein gewöhnlicher Pflug, wenn er in der aufgepflügten Furche eines andern, vorhergegangenen folgt, und aus der Sohle eine Furche des Untergrundes heraushebt und über die Oberfläche wirft. Zur bloßen Lockerung eines unfruchtbaren Untergrundes, der nicht auf die Oberfläche kommen darf, ist aber ein von den Engländern erfundener Pflug ohne Streichbretter (Minirpflug) zu empfehlen, so wie zu einem weniger eindringenden Effekt auch die Pferdehacke oder der Häufelpflug, wenn man vorher die Streichbretter abnimmt, Dienste leistet, und mit einem zweimaligen Durchgange den Untergrund auch schon sechs bis acht Zoll tief lockern kann. Eine oder die andere Behandlung des Untergrundes hat für das Gedeihen aus mehreren Ursachen günstigen Effekt und verdient daher bei der Einrichtung des Feldes auf die Dauer und fortwährende Bewirthschaftung alle Rücksicht.

Denn einmal nimmt eine so vertiefte Ackerkrume mehr Feuchtigkeit aus den Niederschlägen der Atmosphäre auf, die obere Krume kann daher bei vieler Nässe aus der Luft nicht so bald zusammenschlemmen, weil das Wasser sich nach unten vertheilt, und bei trockenem Wetter steigt diese Feuchtigkeit von unten allmählig in die Höhe, speiset die Gewächse und bewahrt sie gegen die schädlichen Wirkungen anhaltender Dürre.

Dann dringt in den tief gelockerten Boden in der warmen Jahreszeit die warme Luft der Atmosphäre tiefer ein, und macht einen sonst vielleicht nassen und kalten Boden warm und gedeihlicher für die Gewächse, diese können tiefer wurzeln und so ihre ganze Produktion mehr sichern und erhöhen.

Endlich werden hiedurch den Wurzeln der Pflanzen oft aus der tiefer liegenden Erdschicht nicht nur Modertheile zur Entwickelung der als Hauptnahrung der Pflanzen dienenden Kohlensäure, sondern auch solche mineralische, zu ihrer vollkommenen Entwickelung nöthige Stoffe geboten und zugänglich, von denen die obere Erdschicht vielleicht schon zu sehr entblößt ist.

Es geht hieraus hervor, wie wichtig eine solche fortgesetzte Lockerung und Benutzung des Untergrundes für einen erhöheten Ertrag des Feldbodens werden kann, und wie sie daher besondere Berücksichtigung bei der Einrichtung des Feldbaues verdient. Besonders dazu eingerichtetes Ackergeräthe und etwas mehr Angespann für den Feldbau, als sonst nöthig wäre, werden die Sache sichern können.

X. Wahl und Einrichtung des Gespann- oder Betriebviehes.

§. 63.

Das zum Feldbau nothwendige Zugvieh besteht in Pferden, Ochsen und in einzelnen Fällen auch wohl in Kühen. Da Bodenbeschaffenheit und Größe der Fluren über die Zweckmäßigkeit der einen oder der andern dieser Arten von Zugvieh entscheiden und jene doch so verschieden sind, so kann ohne Voraussetzung bestimmter Verhältnisse jener Art nichts Bestimmtes zum Vorzuge der einen oder der andern Viehart gesagt werden. Hier besonders müssen wir uns nur an allgemeine unbedingte Angaben halten.

Bei größern Gütern mit weitläuftigen und wirklich nicht einmal bequem belegenen Fluren sind die Pferde das unentbehrlichste Zugvieh schon deshalb, weil die Wirthschaft immer noch mancherlei andere Fuhren zu leisten hat, bei welchen die Pferde nicht durch Rindvieh mit Nutzen vertreten werden können. Man bedarf der Pferde stets so viel, als für die Bestreitung aller Ernte- und Dünger-, so wie der Markt- und Holzfuhren nöthig sind. Ist der Acker demnächst eben und mehr locker als zähe, so sind auch zum Pflügen des Ackers die Pferde vorzuziehen, wie sie schon zum Eggen ebenfalls nöthig sind, indem sie hier im Durchschnitt mehr fördern als die Ochsen, und diese Arbeit auch ihre Ausdauer im Dienst hier nicht beeinträchtigt. Ist dagegen der Acker zähe und thonig, hügelig und besonders noch von festliegenden Steinen nicht frei, dann sind zum Pflügen die Ochsen vorzuziehen, weil sie für den hier nur zulässigen langsamen Gang des Pfluges mehr geeignet sind, und hier die Pferde auch weniger ausdauern würden.

Kleine, separirte Güter, deren Flur rund um die Gebäude liegt, werden am besten und wohlfeilsten ihre Spannarbeiten bestreiten, wenn sie zu den schwersten Ackerarbeiten Pferde haben, zur Ersparung an ihrer Zahl aber wird man zu den langsamen leichten Arbeiten, nemlich zum Pflügen lockern Bodens, gut genährte Kühe zu Hülfe nehmen können, von denen man mit Nutzen eine größere Zahl halten und ihnen dadurch diese Anstrengung nur mit Bewahrung gegen Erschöpfung auflegen darf, und in dringenden Fällen um so mehr zur Disposition geben kann.

Zur Pflege und Ernährung des Spannviehes ist, wenn solches fortwährend, d. h. täglich arbeiten muß, durchweg Stallfütterung am besten, weil Weidegang nicht die völlig hinreichende Ernährung sichert,

auch zu viel Zeit zur gnügenden Sättigung erfordert. Dagegen können auf leichtem, mildem Boden nicht nur kleine, niedere Pferde vorgezogen, sondern diese auch mit Gras und anderm Grünfutter und Wurzelfrüchten, mit Heu hinreichend ernährt und bei Kräften erhalten werden. Schwerer Boden und anstrengende Reisen erfordern starke und größere Pferde, zu deren guter Pflege bei der Arbeit Körnerfutter nicht mit Vortheil entbehrt werden kann, weil sie ohne diese mehr in ihren Leistungen schuldig bleiben, als die Futterersparniß werth ist. Also selbst bei reichlichem Grünfutter oder Wurzelfrüchten wird man ihnen wenigstens täglich eine Mahlzeit Körnerfutter geben müssen, was etwa die Hälfte einer sonstigen Tagesration beträgt und hiernach seine Einrichtung im Futterbau für das Angespann machen müssen. Das Rindvieh kann durchweg mit Grünfutter, Wurzelfrüchten und Heu zu seiner Arbeitsleistung gnügend ernährt und bei Kräften erhalten werden, und Körnerbau ist daher für selbiges nicht nöthig und auch nicht wirthschaftlich.

Am kräftigsten wird eine größere Wirthschaft mit Angespann versehen und gegen Nothfälle am besten gesichert sein, wenn sie mit Vortheil Pferdezucht treiben kann und dieserwegen mehr Pferde hält, als der gewöhnliche ungestörte Gang der Wirthschaft erfordert, indem in Nothfällen immer auch die Zuchtpferde helfen können.

Kleine Wirthschaften werden nur da, wo die Milchprodukte schwer abzusetzen sind, und bei nicht anstrengenden Arbeiten ihres Betriebes Zuchtpferde als Angespann zu halten Vortheil finden können, indem dann die Pferdezucht die Nutzung der Kühe ersetzen und zugleich die Arbeiten der Wirthschaft bestreiten kann. Ochsen sind zum Betriebe kleiner Wirthschaften nicht räthlich, indem sie doch nicht in allen Fällen die Pferde ersetzen und also diese nicht ersparen können, durch sie also die Zugviehhaltung auf Kosten des Reinertrages vermehrt wird. Nur wo man alle Fuhren und Spannarbeiten so nahe hat, daß die Pferdehaltung ganz durch Ochsen ersetzt werden kann, werden sie durch ihre zuletzt eintretende Fleischnutzung der Pferdehaltung den Vorzug streitig machen können, wenn gleich auch starke Kühe in einem solchen Falle Vorzüge haben würden, weil ihre Nutzung täglich eintritt und durch Arbeitsleistung nur periodisch gestört werden darf.

Demnächst ist es klar, daß die Haltung des Angespannes zum Wirthschaftsbetriebe dem Reinertrage um so weniger zur Last fällt, je mehr selbiges im Laufe des Jahres Dienste für den Feldbau thun kann, und je weniger Stücke also gehalten werden dürfen. Das nördliche

Deutschland muß mehr Zugvieh halten und also den Reinertrag seiner Güter mehr dadurch schmälern, als das mittlere und südliche, weil die Feldarbeiten ein bis zwei Monate länger durch den Winter unterbrochen sind, als in den letztern Gegenden. Denn wo in acht Monaten z. B. sechs Pferde zur Bestreitung aller Feldarbeiten nöthig sind, wird man in sechs Monaten acht Stück brauchen, und dieser Unterschied besteht vollkommen in den benannten Gegenden, und die begünstigten ersparen daher mindestens 25 Proc. an den Gespannkosten des nördlichen Deutschlands. Ueberdem erfordern hier die Absatz- oder Marktverhältnisse, der größern Entfernung wegen, mehr Angespann.

XI. Wahl und Verpflegung des Nutzviehes.

§. 64.

Die Nutzviehhaltung ist zur Gewinnung des Düngers für den Feldbau und zur Ausnutzung und Verfütterung mehrerer Pflanzenprodukte, z. B. Stroh, Heu, Fruchtabgänge, also für die Sicherung des besten Reinertrages der Landgüter nothwendig, und indem sie für die Bedürfnisse der Menschen nothwendige Produkte liefert, erhöht sie zugleich die Baareinnahme der Landgüter, so wie sie die Pflanzenproduktion derselben nicht nur erhöht und nachhaltig macht, sondern zugleich einem Theil derselben zum Umsatz gegen baares Geld verhilft. Selbige verdient daher bei der Einrichtung der Landgüter die größte Aufmerksamkeit.

Die genannten Wirkungen der Nutzviehhaltung, nemlich die Beschaffung des Düngers und Versilberung mehrerer im Allgemeinen sonst nicht verkäuflicher Produkte bestimmen nun zuvörderst das Maaß oder den Umfang der zum Gedeihen einer Gutswirthschaft nöthigen Nutzviehhaltung. Der zum Flor des Feldbaues nothwendige Dünger bestimmt nemlich die zu seiner Erzeugung nothwendige Masse von Viehfutter, und die Versilberung dieses Futters mit dem möglichst besten Vortheil oder Ertrage durch Viehhaltung bestimmt die Art und Zahl des dazu nöthigen Nutzviehes.

Der Düngerbedarf des Feldbaues in den am häufigsten vorkommenden Landgütern der Höhegegenden wird nun im Allgemeinen eine eben so große Fläche der Flur mit Futter anzubauen nöthigen, als mit Früchten aller Art bestellt wird, wobei denn die vorhandenen natürlichen Wiesen mit in Anrechnung kommen. Das Getreidestroh wird

hiebei zur Bildung einer angemessenen Qualität des Mistes obenein als Beifutter und Streu verwendet, und nicht auf das angegebene Verhältniß des Futterbaues abgerechnet. Dieser liefert das sogenannte Kraftfutter, welches die Viehprodukte aller Art und dem Mist seine pflanzennährende Wirkung verschafft; wogegen das Getreidestroh nur als dürftiges Erhaltungsmittel des Thierkörpers und im Mist als Vehikulum für die thierischen Abgänge und für die Pflanzen ebenfalls nur als nothwendiges Bildungsmittel des Pflanzenkörpers ohne zulängliches Mittel für die Fruchterzeugung angesehen werden kann. Die Getreidepflanzen liefern also in ihrem Stroh das Material zu ihrer neuen Erzeugung, und der Futterbau liefert den Stoff zur Fruchterzeugung der Getreidepflanzen, so wie beide vermöge ihrer Verwendung an Nutzvieh obenein die Produkte von diesem für die menschlichen Bedürfnisse liefern. Die Erfolge eines solchen Verhältnisses sind freilich nach Bodenbeschaffenheit und klimatischen Einwirkungen verschieden, indem ein reicher Boden natürlich von derselben Fläche mehr Stroh, mehr Futter, mehr Viehprodukte und endlich auch wieder mehr Mist für seine stärkere Produktion schafft, als ein armer, so wie in einem südlichen Klima mit längerer Vegetationszeit in einem Jahr auf derselben Stelle sowol eine Frucht- als Futterernte gezogen werden kann, während in nördlichen Gegenden für denselben Erfolg eine doppelt so große Fläche Land oder, was dasselbe ist, eine zweijährige Benutzung des Landes zu Frucht- und Futterbau nöthig ist, als dort. Immer aber wird dieses Verhältniß die Nachhaltigkeit im Ertrage des Feldbaues sichern und die Versilberung seiner Futtererzeugnisse sammt dem Stroh ebenfalls eine selbstständige und ausdauernde Basis haben, wenn anders die dazu nöthige Nutzviehhaltung mit einer zweckmäßigen Verwendung des Stroh- und Kraftfutters betrieben wird.

Für dieses Erforderniß steht nun die Regel obenan, daß man nicht mehr Nutzvieh hält, als zur Verzehrung der in obigem Verhältniß zu gewinnenden Futtermittel durchaus nöthig ist, indem eine größere Zahl den Ertrag der Nutzviehhaltung verkümmert, weil denn zur Erhaltung der Thierkörper mehr, als nöthig ist, von dem verwendeten Futter vorweg abgeht und desto weniger zur Erzeugung der Viehprodukte übrig bleibt. Denn wenn auch die Erhaltung der Thierkörper hier unerläßliche Bedingung ist, so muß solche doch nicht durch eine zu große Stückzahl erschwert werden, indem diese immer von einer gleichen Quantität Futter weniger Produkte liefern, als eine kleinere Zahl, die nur eben mit der Verzehrung und Verarbeitung der vorhandenen Futtermittel fertig wird.

Es versteht sich hiebei von selbst, daß das zur Erhaltung des Zugviehes nöthige Futter hier vorweg abgeht, indem dieses solches ebenfalls in Dünger verwandelt, und seine Arbeitsleistung das davon gelieferte Produkt ist. Eben so hängt die Stückzahl eines zu haltenden Nutzviehstammes zugleich von der Körpergröße und dem hierauf sich gründenden Futterbedarf der einzelnen Stücke ab, in welchen auch bei einer und derselben Viehart bekanntlich große Verschiedenheiten bestehen.

Die Art des zu haltenden Nutzviehes muß sich zuvörderst nach der Art und Qualität der an sie zu verwendenden Futtermittel richten, weil hievon das Gedeihen und die Produktion des Viehes wesentlich abhängt. Ein voluminöses, saftiges und extensiv, d. h. auf Ausdehnung des Körpers und seiner Produkte wirkendes Futter, wie fettes, grobes Gras, üppige Futterkräuter, Wurzelfrüchte, Fabrikationsabgänge und weiche Stroharten eignen sich am besten für Rindvieh, also für Zucht, Mästung und Milchnutzung desselben; wogegen hohe Weiden, feines Heu und die härteren Stroharten sich mehr für Schafe eigenen, die freilich dabei auch Wurzelfrüchte mit Vortheil verzehren können.

Trockene, kräftige und ergiebige Acker= und Wiesenweiden, aromatisches Wiesenheu, Getreideabgänge und Körner, so wie die härtern Stroharten sind für die Pferdezucht geeignet und nöthig, wenn gleich auch Rindvieh und Schafe hiebei gedeihen. Schweinezucht ist für Wurzelfrüchte, Fabrik= und Getreideabgänge, Waldfrüchte und bruchige Weiden gedeihliche Nutzviehhaltung.

Für die Düngererzeugung sind Schafe und Rindvieh gleich nützlich und stehen beide hierin der Pferde= und Schweinezucht vor, weil Menge und Qualität für die Befruchtung des Ackers von jenen vorsteht.

Die Versilberung der Viehprodukte spricht aber auch wesentlich bei der Wahl dieser oder jener Viehhaltung mit, indem diese ebenfalls wesentlich auf ihren Geldertrag einwirkt.

Wo daher der Absatz der Milchprodukte bequem und für einen lohnenden Preis geschehen kann, da wird Milchviehhaltung sich am meisten empfehlen und der Futterbau auf jedem Boden hierauf zu richten sein, was mittelst der Wurzelfrüchte auch auf trockenem Sandboden gelingt. Wo die Milch erst in Käse und Butter verarbeitet werden muß, um sichern Absatz zu finden, da wird man, nach der oben angedeuteten natürlichen, oder durch die Beschaffenheit begünstigten Futterproduktion, Pferdezucht, Schafzucht, auch in manchen Verhältnissen Rindviehzucht zum Viehverkauf, in größern Gütern aber auch mehr als einen dieser Zweige zu wählen haben.

12 *

Die Verpflegung des Nutzviehes erheischt besonders für die offene und warme Jahreszeit eine besondere Wahl, während in der rauhen Jahreszeit sich Stallfutterung von selbst versteht. Für jene Zeit liegen folgende Regeln in der Natur der Sache.

In den Frühlingsmonaten bis Ende Juni ist für jedes Nutzvieh der Weidegang auf genügend sättigenden Weideplätzen die gedeihlichste Ernährung, indem sowol das Vieh dabei die kräftigste und gesundeste Ernährung findet, als auch seine Produktion am ergiebigsten ausfällt, solche auch bequemer auszuführen ist, als die Stallfutterung, hier auch manche Plätze zur Weide benutzt werden können, die später gehegt werden. Man kann besonders Wiesen hiedurch vortheilhaft nutzen, die dann im Spätsommer noch eine volle Heuernte geben können, und dabei nur zu sorgen haben, daß der Mist vom größern Weidevieh gehörig auseinander geworfen wird. Selbst einzelne Theile der Kleefelder können ganz auf gleiche Weise genutzt werden, von denen der zweite Schnitt dann um so reichlicher wächst, und dann Futter liefert, wenn auf den geschonten Theilen der erste Schnitt schon verzehrt oder zu hart geworden ist.

In den heißen Sommermonaten Juli und August ist für alles Nutzvieh die Verpflegung im Stalle oder auf dem Hofe auf eingefriedigten schattigen Plätzen mit Mähefutter vorzuziehen, weil dann nicht nur die Weide sparsamer zuwächst, dagegen Mähefutter überall vollauf sein kann, sondern auch das Vieh auf der Weide von Hitze und Insekten geplagt wird.

Im 7ten, 8ten und 9ten giebt es nun schon Heu, Stroh und Erdfrüchte, so wie Stoppelweide, und die Plage der Hitze und Insekten hört auf. Hier verbinde man nun Weidegang und Stallfutterung, indem man die vorhandene Stoppelweide auf Getreide- und Futterfeldern und Wiesen vollständig abnutzt und das an einer vollständigen Sättigung Fehlende dem Vieh im Stalle oder auf dem Hofe reicht.

Diese Regeln vereinigen die beste und wohlfeilste Weideernährung mit der besten und bequemsten Stallfutterung, während die Mängel und Beschwerlichkeiten beider umgangen werden. Futter- und Weidebedarf oder die ganze vollständige und ununterbrochene Ernährung des Viehes kann so überall bequem gesichert werden, und es ist daher diese Ernährungsart für große und kleine Wirthschaften überall zu empfehlen, wo der Boden Weide- und Mähefutter erzeugen kann. Auch in die Feldbestellung fügt sich diese Ernährungsart vortheilhafter ein, als ununterbrochene Stallfutterung oder Weideverpflegung, weil jede Feldnutzung

periodisch bald durch Weide-, bald durch Wiesenfutter dem Vieh Nahrung geben kann, ohne ihre sonstigen Zwecke zu stören.

Hiedurch werden denn auch die oben bezeichneten Einhegungen der einzelnen Felder bei jeder Nutzungsart für die Viehpflege nützlich, indem bei einem geregelten Umlauf periodisch jährlich überall weidendes Vieh hinkommen und den Holzwuchs durch seine Ausdünstung eben so begünstigen kann, als es durch ihn begünstigt wird, indem es reine Luft, Schutz, und Blätter und kleine Zweige zur gesunden Nahrung von ihm erhält, was besonders im Frühlinge vor der Besaamung der Felder mit Sommergewächsen geschehen kann, und dann auch am wohlthätigsten wirkt.

Hier tritt denn Pflanzenbau und Viehzucht in die ausgebreitetste und innigste Wechselwirkung, durch welche ein Zweig der Produktion den andern erhält und zu fortgesetzter Entwickelung ihres Reinertrages belebt; beide geben sich gegenseitig Kraft und Leben zur höchsten Steigerung und Nachhaltigkeit ihrer Produktion und bieten auch Wahl genug dar, um sie den Marktbedürfnissen gemäß zu stellen und dadurch den Umsatz in baares Geld zu sichern und für die Steigerung des Reinertrages zu benutzen. Ein so organisirtes, sich erhaltendes und beförderndes Leben des Landbaugewerbes ist nothwendig, wenn wir die von äußern Conjuncturen oft in schroffem Wechsel eintretenden Mißverhältnisse im Erwerb und dem Bedürfniß übertragen und umgehen wollen. Sicherheit und steigende Erfolge sind hier die Aufgaben, die durch Einrichtung der Landgüter begründet und durch tüchtige Ausführung der jährlichen Wirthschaft gelöst werden müssen, und auf richtig gewählten Wegen zu Benutzung aller sich unserer Lenkung unterwerfenden Naturkräfte auch gelöst werden können. Der Hauptlenker hiezu ist nun die arbeitende Menschenkraft, die wir daher hier noch näher in Betrachtung ziehen müssen, um auch ihrer zweckmäßigen Wirksamkeit sicher zu werden.

XII. Stellung der landwirthschaftlichen Arbeiter.

§. 65.

Es ist schon oben des augenscheinlichen Umstandes erwähnt, daß die bei den größern Gütern angestellten Arbeiter einen ansehnlichen Theil der landbauenden Bevölkerung in Deutschland ausmachen und daher ihr Zustand auch in die Lage der ganzen Bevölkerung eingreifen muß. Noch mehr aber hängt die weitere Entwickelung des Landbaubetriebes von der

Entwickelung dieses Theils der Bevölkerung ab, weil sie es eigentlich sind, die das Land bauen. Diese Leute sind nun im Allgemeinen in der Entwickelung ihrer geistigen und gemüthlichen Kräfte, ihrer praktischen Geschicklichkeit und ihres Erwerbsfleißes zurückgeblieben, und geistige und gemüthliche Stumpfheit, Unbeholfenheit und Armuth ist ihr Loos; sie sind in Vorurtheilen und Unbeweglichkeit ihrer Verstandskräfte, im Mangel sittlicher Freiheit und Selbstthätigkeit befangen und im günstigsten Falle jedem Mißbrauche Anderer offen und zugänglich, in sehr verbreiteten schlimmeren Fällen aber aus eigenem Triebe auf Abwegen von Ehrlichkeit, Gewissenhaftigkeit, Treue, Sittlichkeit und überhaupt Menschenwürde. Ihre Thätigkeit und sonstige Qualification zu ihrem Beruf beruht nur auf erzwungenem Gehorsam und reicht in der Regel nur so weit, als dieser Zwang wirken kann, und so ist auch der Trieb zur Verbesserung ihrer Lage und ihres Werths als Mitglieder des Staats schlafend und zum Theil verknorpelt und nur für Anreiz zu Abweichungen von der bessern Bahn zur Vermehrung sinnlicher Behaglichkeit zugänglich.

Die frühern Zwangsverhältnisse dieser Leute, in denen sie nur als Werkzeuge für den Vortheil Anderer behandelt wurden und die ihnen keine Gelegenheit zur Verbesserung ihrer Lage ließ, hat selbige stumpf und gleichgültig gegen das Bessere gemacht und seit dem Aufhören jenes Zwanges unter willkürlicher Behandlung konnten ihre stark verknorpelten Eigenschaften wol noch nicht dadurch sich lösen und zu etwas Besserm entwickeln, daß man ihnen statt der Peitsche jetzt den Branntwein als Ermunterungsmittel bietet, oder sie entläßt und der Heimathlosigkeit bloß giebt.

Daß dieses nun nicht allein für diese Leute, sondern auch für das ganze Staatsleben und die Entwickelung der Wirthschaft der größern Güter ein bedeutender Uebelstand ist, ist nicht schwer nachzuweisen.

Diese Menschen machen nemlich in den weniger bevölkerten Gegenden Deutschlands eine bedeutende Zahl aus, und verhalten sich gegen die von ihnen bearbeitete Bodenfläche ungefähr eben so, als die Zahl der bäuerlichen Grundbesitzer sich gegen die Fläche des von ihnen bewirthschafteten Bodens verhalten. Ihre Zahl muß eigentlich noch in größerm Verhältniß zur Bodenfläche größerer Güter stehen, weil eine Bauerfamilie mehr arbeitende Hände auf das Feld giebt, als eine jener Arbeiterfamilien, diese also in größerer Zahl für die Bearbeitung des Bodens nöthig sind. Je mehr große Güter also einen Landstrich oder eine Provinz besetzen, um so mehr machen die Arbeiter den wesentlichen

Theil der ländlichen Bevölkerung aus. Diese Familien haben nun nicht nur auf die Bewirthschaftung großer Güter wesentlichen Einfluß, sondern aus ihrem Schooße geht auch die größere Zahl des in den größern und den bäuerlichen Wirthschaften, so wie in den Städten dienenden Gesindes hervor; ihre Eigenschaften greifen daher auch in das ganze Familienleben vieler anderer Stände ein. Wenn also in diesen Arbeiterfamilien Trägheit und Gleichgültigkeit gegen das Bessere, Befangenheit in Vorurtheilen, Lockerheit in Gewissenhaftigkeit und Treue, Lieblosigkeit und Neid gegen andere besser situirte Stände herrschen, und die sinnlichen Triebe keinen andern Zügel haben, als das äußere Gesetz, so ist es denn auch natürlich, daß diese Gebrechlichkeit sich auch dem aus ihrem Schooße hervorgehenden Gesinde mittheilen und sich auch in andere Stände, wenigstens mit ihren Wirkungen auf Andere verbreiten, und hier alle die Gebrechlichkeiten geltend machen, die man unserm Gesinde vorzuwerfen alle Ursache hat, besonders da auch das Benehmen der Brodherrschaft oft nicht geeignet ist, solchen Gebrechlichkeiten entgegenzuwirken, vielmehr solche oft noch verstärkt und ihnen neue Nahrung giebt.

Die durch Mangel an Entwickelung beengte Lage, durch Trägheit, Unbeholfenheit, Muthlosigkeit und Genußsucht gehegte und gepflegte Armuth dieser zahlreichen Menschenklasse beschränkt demnächst ihre Bedürfnisse in dem Maaße, daß sie, außer dem Branntwein, keinem Zweige der Fabrikatur einigen Absatz verschaffen, der durch die Zahl dieser Leute auch auf das städtische Gewerbsleben belebend einwirken könnte. Was der Verbrauch eines Fabrikats durch den großen Haufen der Handarbeiter an Bedeutung gewinnen kanu, sehen wir an dem jetzt bestehenden Debit der Branntweinbrennereien, der doch wohl wesentlich durch die Consumtion jener Classe entsteht, und es ist nur schade, daß dieser Debit kein nothwendiges Lebensbedürfniß, sondern ein solches ist, was Gesundheit und Auskommen zerstört, Verstand und Gemüth abstumpft und zerrüttet, und das Gelüst nach seinem Genuß wachsend erhält und endlich eine unbezwingliche Begierde nach sich erzeugen kann. Wäre der Branntwein dagegen ein Produkt oder Fabrikat, welches ein nothwendiges Bedürfniß für Gesundheit, Ernährung, Arbeitsfleiß oder für Frau und Kinder befriedigt, dann bestünde hier nur ein wohlthätiger und heilsamer Austausch der Kräfte zwischen dem Arbeiter und dem Fabrikanten, der beiden nützt, und nur ein solcher Verkehr ist wohlthätig für Menschen und Völker, indem er die Produktion zum Besten Aller hebt und zugleich die Kräfte und Mittel zur Ausdauer und Vermehrung derselben nährt und mehrt.

Ein solcher Verkehr unserer in Rede stehenden Arbeiter mit den städtischen Gewerben fehlt bis jetzt noch fast ganz, weil sie nicht so ihre Kräfte entwickelt haben, um sich die Mittel dazu erwerben zu können; die städtischen Gewerbe entbehren hierdurch einer großen Ermunterung, sind gelähmt und können sich also auch weniger von den Landbauprodukten zueignen, diese hängen deshalb im Absatz und der Versilberung ihrer Produkte vom auswärtigen Handel ab, dessen unvermeidliche Schwankungen die Preise der Landbauprodukte und hiedurch den Ertrag der Güter eben so schwankend machen. So fällt denn die Uncultur der ländlichen Arbeiter einmal auf directe Weise durch die physische und moralische Gebrechlichkeit in ihrem Verhalten und ihren Leistungen, dann indirect durch das Ausbleiben ihres Beitrages zum inländischen Verkehr zunächst den von ihnen bewohnten Gütern selbst, und dann der steigenden Entwickelung der Nationalcultur negativ und positiv zur Last, welchen Schaden der steigende Branntweinsdebit nicht ersetzen, vielmehr nur von mehreren Seiten verschlimmern und nimmermehr verbreiten kann. Man kann hier die bessere Entwickelung und Gesittung unsers Landvolkes nicht von Kirchen und Schulen fordern, weil die Saat, die diese ausstreuen, keinen gedeihlichen Boden im Verstande und Gemüth unserer Arbeiter findet, und also auch nicht Wurzel fassen und Früchte bringen kann. Dieser Boden muß erst durch stärker und unmittelbarer wirkende Motive Leben und Thätigkeit bekommen, ehe jene Mittel mit Erfolg auch das Ihrige zur Veredelung unsers Landvolkes beitragen können. Das Interesse hiefür ist zwar allgemein und wie wir oben sehen, alle Stände der Staatsbewohner werden dadurch eben so gewinnen, als sie jetzt darunter leiden; nirgends und von Niemand kann aber hiefür so eingreifend gewirkt werden, als durch die Stellung der Arbeiter auf den Landgütern, weil hier die gute Sache gleich an der Wurzel ergriffen und belebt werden kann, und Mittel und Gelegenheit dazu in keinem andern Verhältniß so zu Gebote stehen und so unmittelbar lohnende Anwendung finden können, als hier. Es wird auch, wenn dem jetzt bestehenden Zustande unserer Arbeiter nicht ein besserer Entwickelungsweg verschafft wird, bei den durch selbigen bestehenden oben bezeichneten übeln Wirkungen nicht bleiben, sondern diese werden immer mehr steigen; Armenunterstützungen, Arbeits- und Zuchthäuser werden sich vermehren und für die Staatsbewohner und besonders die Inhaber der Landgüter drückender werden, als sie es jetzt schon sind.

Im Interesse der allgemeinen Wohlfahrt und Volksveredelung, so wie im Interesse einer höhern Produktivität des Bodens und steigenden

Ertrages der Landgüter ist es daher nöthig, unsern bei der Landwirthschaft angestellten Arbeitern Anregung, Mittel und Gelegenheit zu einer vorschreitenden Entwickelung aller ihrer Kräfte, sowol in rein moralischer als gewerblicher Beziehung zu verschaffen, und ein fortbestehender Mangel hierin ist ein eingreifender Raub, eine verderbliche Verletzung aller jener Interessen. Denn die ganze Summe aller Kräfte der menschlichen Gesellschaft müssen für Wohlsein und Veredelung Aller sich unaufgehalten entwickeln und thätig sein, und ohne eine solche Entwickelung kann nur Gebrechlichkeit in allen Beziehungen unser Loos bleiben. Diese Aufgabe nun an unsern besitzlosen Landarbeitern zu lösen, wollen wir hier nun Mittel und Wege in Erwägung ziehen, die nach Verhältniß der verschiedenen äußern und Lokalumstände Anwendung verdienen.

Im Allgemeinen muß nun vor allen Dingen die Stellung unserer gedachten Arbeiter durch unmittelbares Interesse anregend für Entwickelung ihrer technischen Geschicklichkeit, als auch ihre Verstandes- und Gemüthskräfte gemacht werden, damit sie sowol erwerbstüchtig als verständiger, gewissenhafter und theilnehmender für die Wohlfahrt des Ganzen werden, mit einem Worte, ihre Bestimmung als Mensch und Staatsbürger besser erkennen und erfüllen und dadurch selbst glücklicher und edler werden können. Die Mittel hiezu werden mehrfach sein und nach Lokalumständen und nach schon bestehender Entwickelung des Landvolkes bald eins, bald das andere mehr Anwendung verdienen. Es kann daher hier auch nicht ein geschlossenes System hiefür, was überall gleiche Anwendung verdiente, sondern nur das Material angegeben werden, aus welchem jeden Orts ein hier am besten anwendbares System gebildet werden kann. Es kann hiebei nicht ausbleiben, daß auch Vorschläge vorkommen, die schon im Gebrauch stehen, weil nicht Alles, was in der Stellung unserer Arbeiter schon besteht, unzweckmäßig ist. An das Bestehende muß sich übrigens eine verbessernde Einrichtung anknüpfen und auf selbiges begründen lassen, weil solches ohne Schaden und Mißgriffe nicht auf einmal umgeworfen und weggeschafft und das Bessere nicht auf einmal hergestellt werden, und auch nicht gleich seine guten Wirkungen ins Leben bringen kann.

Unsere ländlichen Arbeiter stehen nun entweder als unverheirathetes Gesinde in baarem Lohn und Beköstigung, oder sie haben verheirathet Wohnung, etwas Landnutzung, Viehhaltung für bestimmten Zins, und erhalten dann noch einen Tagelohn für die Gutsarbeiten, der bald niedriger, bald höher und im Allgemeinen wohl nach dem bestehenden Preise der nothwendigen Bedürfnisse abgemessen ist, bei dessen Abmessung aber

die Arbeiter durch ihren sich steigernden Zudrang nach Unterkommen und Arbeit im Nachtheil stehen. Andere, die für fixirten jährlichen Lohn und Naturaldeputat arbeiten, sind in demselben Fall. Endlich werden unsern Arbeitern auch ihre Leistungen nach dem Maaß und Umfange derselben bezahlt, in so weit sie sich im Betriebe der Wirthschaft für den Einzelnen leicht abmessen lassen.

Für das Interesse der Wirthschaft kann nun bald die eine, bald die andere dieser Ablohnungsarten die bessere sein, wenigstens sich nicht füglich durch bessere ersetzen lassen; wogegen für die menschliche Entwickelung der Arbeiter, die zugleich gesteigerte Brauchbarkeit und Nützlichkeit desselben zur Folge hat, dieselben nicht alle gleich wirkend sind, und alle stehen hierin mehr zurück, als es als unvermeidlich angesehen werden kann.

Die Ablohnungsarten mit fixirter, nach der Dienstzeit berechneter Bezahlung giebt dem Arbeiter keinen andern Reiz zur Entwickelung seiner Anlagen und Kräfte, als das Auge und der Beifall oder Tadel seines Aufsehers oder Brodherren. Diese können hier nur dann gute Wirkungen haben, wenn Letztere die Liebe und Achtung des Arbeiters besitzen und selbst fähig sind, Lob und Tadel zu rechter Zeit und am rechten Ort zu spenden; wo diese Bedingung fehlt und nur Eigennutz ohne Billigkeit die Veranlassung zu Lob und Tadel giebt, das Auge der Aufsicht nicht hinreicht und jene Liebe und Achtung fehlt, wie das wohl noch häufig genug im Leben und Treiben unserer Gutswirthschaften vorkommt, da fallen anregende Wirkungen durch fixirte Ablohnung ganz weg und entwickeln sich nur Augendienerei, List und Kniffe zur Umgehung des Tadels und Erhaschung gelegentlicher Vortheile statt Lob oder verdienter Belohnung. Die schlafende Ruhe des Gewissens ist hiebei eine förderliche Begünstigung, und Tagedieberei und andere Pflichtwidrigkeiten haben keine verhindernde Macht gegen sich, sobald nur die äußern Folgen derselben, gleichviel durch welche Mittel und Wege, ihrem Verüber abwendbar sind. Es ist daher einzusehen, daß ein guter Theil der Gebrechlichkeiten unserer Landarbeiter in der fixirten Ablohnung nach bestimmter Zeit Leben und Nahrung erhält. Wenn hiezu nun noch das anregende Beispiel in ihrer geselligen Zusammenstellung, so wie Unbilligkeit, Härte und Theilnahmlosigkeit, auch wohl Ungerechtigkeit, Gewissenlosigkeit und andere böse Beispiele vom Aufseher oder der Brodherrschaft dazu kommen, wie soll sich dann die unentwickelte sittliche Anlage dieser Menschen von diesen verirrenden Eindrücken los machen, besonders da noch häufig Mangel am nothdürftigen Auskommen mitwirkt

und dringenden Anreiz zur Gleichgültigkeit gegen das Beste des Guts und seines Inhabers giebt?

Diese Ablohnung kann daher für die ganze bessere Entwickelung unserer Arbeiter immer nur sehr schwach und ohnmächtig wirken, und bedarf daher einstweilen und bis zu einer bessern Entwickelung unserer Arbeiter nachhelfender Mittel, wo man sie nicht ganz beseitigen kann.

Diese nachhelfenden Mittel bestehen in wachsamer und sachkundiger Controlle und kleinen Vortheilen und Prämien für ausgezeichnet gute Pflichterfüllung, so wie besonders dadurch, daß man sich die Liebe und Achtung seiner Leute zu erwerben versteht und befähigt ist. Es ist dies in der Regel nicht zu schwer und durch strenge Rechtlichkeit und vorsorgende Theilnahme im Betragen gegen die Leute zu gewinnen. Die Ablohnung der Arbeiter nach dem Umfange der von ihnen geleisteten Arbeit ist schon ermunternder und anregender zur Entwickelung ihres Fleißes, und nur nicht für alle landwirthschaftlichen Arbeiten bequem anzuwenden. Wo sie sich aber anwenden läßt, da ist sie jedenfalls der Ablohnung nach Zeitmaaß vorzuziehen.

Was aber in der ökonomischen Stellung unserer verheiratheten Arbeiter häufig noch fehlt, ist die Belebung ihres häuslichen Fleißes, besonders von den Weibern und Kindern, und hier würde nicht nur noch viel zur Verbesserung der ökonomischen Lage, sondern auch zur bessern sittlichen und gewerblichen Entwickelung dieser ganzen Menschenclasse geschehen können. Denn eine verbesserte ökonomische Lage, oder hier eigentlich nur Schutz gegen Mangel und Noth wehrt schon viele Verleitungen zur Unredlichkeit, Neid und Gleichgültigkeit gegen die Wohlfahrt Anderer und der ganzen menschlichen Gesellschaft. Der Mensch fühlt sich dann in seiner Lage wohl und gewinnt Sinn und Neigung für ihre Erhaltung und die Erwerbung der Achtung, Liebe und Theilnahme Anderer. Der Fleiß ist das Mittel gegen Noth und Armuth und findet daher Eingang. Die erstern Schritte zur Entwickelung und Veredelung unserer Arbeiter sind hiedurch geschehen und weiter folgende sind begründet. Die Kinder solcher Familien werden dann schon von Jugend an an Fleiß und gute Gesinnungen gewöhnt, wenn besonders Schule und Kirche dabei mit Kenntniß der Menschennatur und durch zuträglichen Unterricht ihren Beitrag dazu nicht versäumen und verfehlen, sondern Verstand und Gemüth zu entwickeln verstehen; sie treten dann als bessere Menschen in die Dienste Anderer und werden dann auch fernere Gelegenheit zu ihrer weitern Entwickelung finden, und zur Veredelung der folgenden Generationen ihres Standes wesent-

lich beitragen. Also vor allen Dingen entferne man Noth und Mangel von dieser nützlichen und unentbehrlichen Menschenclasse durch Belebung ihres häuslichen Fleißes und Entwickelung genügsamen Sinnes durch selbigen, und der Grund zu ihrer fernern Veredelung, durch welche sie noch mehr für das Wohl ihres Standes und des Ganzen wirken können, ist dann dauernd gelegt und wird sie zu einer bessern, unten näher bezeichneten Stellung befähigen.

Zur Ausführung dieser so nothwendigen und heilsamen Richtung sind keine unvergüteten Opfer nöthig, sondern nur Interesse für die Sache von Seiten der Gutsinhaber, als einer solchen, die ihnen bald selbst lohnende Früchte tragen muß, indem sie zunächst durch eine solche Entwickelung ihrer Arbeiter zu fleißigen und gesitteten Menschen im ganzen Betriebe ihrer Wirthschaft gewinnen müssen, solche auch in der Folgezeit mittelbar auf eine größere Sicherung ihres Gutsertrages, wie weiter unten nachgewiesen ist, einwirken können und werden.

Das nächste Mittel für die heutigen landwirthschaftlichen Verhältnisse, wenigstens des nördlichen Deutschlands, liegt in der Beförderung des Spinnens und Webens in den Arbeiterfamilien, wozu ihre Weiber und Kinder den größten Theil der Jahreszeit übrig behalten.

Man überlasse zu diesem Zwecke den Arbeitern, wie es bis jetzt schon hin und wieder in geringerm unzulänglichen Maaß geschieht, für den eigenen Kostenpreis so viel Land in Miethe, daß sie jährlich so viel Flachs bauen können, als eine Familie in einem Jahr in der nicht für die Wirthschaft in Anspruch genommenen Zeit und allenfalls mit Hülfe eines Dienstmädchens aufspinnen und verweben kann, und so viel Kartoffeln, daß sie reichlich genug für etwa sechs Personen haben. Etwa 3 Stein = 33 Pfd. Flachs und 50 — 60 Schfl. Kartoffeln werden hiezu genug sein. Viehhaltung, Holzbedarf und Wohnung hat man bisher schon diesen Leuten für Zins überlassen und hiebei müßte es nothwendig auch ferner verbleiben und nur dafür gesorgt werden, daß diese Ueberlassungen für sie auch in der Qualität wirklich nutzbar sind und nicht der Name von ihnen das beste ist. Hiebei können denn die Leute ein Dienstmädchen halten, welches die Frau in der Gutsarbeit vertritt; diese kann dann ihr Haus und ihre Mutterpflichten wahrnehmen und sammt den Kindern spinnen und weben; so wie in Zeiten, wo die Gutsarbeit ruht, das Dienstmädchen und der Mann ebenfalls dabei thätig sein kann, um die Bearbeitung des Flachses ebenfalls zu bestreiten. Hier kann dann eine Familie so viel erwerben, daß sie sich nicht nur gut und arbeitsfähig nähren und kleiden, sondern auch jährlich etwas

in die Sparcasse für Nothfälle und Alter niederlegen kann, und dieses wird dann bloß durch eine bessere und vollständigere Benutzung ihrer Kräfte und ihrer bessern Entwickelung gewonnen; der unmittelbar darauf folgende Vortheil eines sorgenfreien häuslichen Lebens wird die Menschen häuslicher, zufriedener und für alle weitere Veredelung durch Kirche und Schule empfänglicher machen; die hin und wieder auftauchende Besorgniß einer zu großen Vermehrung und Beschäftigungs- und Erwerbslosigkeit dieser Menschen werden verschwinden und dennoch die Gutswirthschaften stets reichlich mit arbeitenden Händen versehen sein, ohne daß sie deshalb mehr ernähren dürfen, als sie nothwendig brauchen, indem sie ihnen nur für wirklichen Gebrauch ihren Lohn geben dürfen, solche aber außerdem sich selbst ernährende Beschäftigung im Hause verschaffen können. Die Kinder und Dienstmädchen werden dann hier zu einem so thätigen und gewerblichen Leben herangebildet, und übertragen es wachsend, wie schon bemerkt, in künftige Generationen über. Der Lohn für die von diesen Leuten geleisteten Gutsarbeiten, so viel als möglich nach dem Maaß der geleisteten Arbeit abgemessen, würde demnächst eben so nach dem bestehenden Werth der ersten menschlichen Erhaltungsbedürfnisse und nach der Concurrenz abzumessen sein, als die Leute für die ihnen zufließenden Naturalvortheile Lokalpreise bezahlen müssen, die sich auf einem oder dem andern Wege immer ermitteln lassen. Der Tagelohn würde z. B. eben so hoch sein müssen, als ein fremder Tagelöhner bekommt, oder die täglichen Kosten gemietheten und beköstigten Gesindes betragen; das Stücklohn würde nach der Zeit ermittelt, die ein ordentlicher Arbeiter ohne große Anstrengung darauf verwendet, damit er nach Gelegenheit sich durch ungewöhnlichen Fleiß etwas mehr verdienen kann. Die Preise der Naturalvortheile würden so hoch zu berechnen sein, als das Gut sie bei eigener Bewirthschaftung herausbringen kann. Z. B. würde für Alles, was zum Unterhalt einer Kuh den Leuten gegeben wird, so viel zu bezahlen sein, als eine Kuh bei gleichem Futter dem Gute nach Abzug aller sonstigen Haltungs- und Wartungskosten an Reinertrag giebt; für die Ackernutzung werden die Zinsen des Kaufpreises der Gegend, und für die Wohnung so viel Miethe gezahlt, daß sowol die Zinsen ihrer Herstellungskosten mit der jährlichen Abnutzung, als auch die Versicherung gegen Feuerschaden und die jährlichen Reparaturkosten gedeckt werden. Hiedurch erhält dann das Gut seine Revenüen für die von den Leuten benutzten Zubehörungen, und hat den Vortheil, für orts- und zeitgemäße Kosten stets die nothwendigen arbeitenden Hände in Bereitschaft zu haben, ohne außerdem für ihre

Erhaltung und Beschäftigung sorgen zu dürfen; mehr kann ein Gut nicht verlangen, und nicht etwa die Kräfte seiner angemessenen Arbeiter für eigenen Vortheil ausbeuten wollen, indem diese ihren Inhabern allein gehören, so lange sie solche nicht in Bausch und Bogen vermiethet haben.

Ein sich so entwickelnder Stand unserer besitzlosen Landarbeiter wird nun, eben durch eine solche Entwickelung seiner Kräfte, befähigt werden, noch auf folgende Weise zur Erhaltung und Sicherung des Reinertrages aller größeren Güter beizutragen.

Es ist nemlich sicher zu erwarten, daß in denjenigen Gegenden unsers Vaterlandes, die mit großen Gütern besetzt sind, es nach und nach immer schwieriger werden wird, den Reinertrag eben so hoch von einer gleichen Fläche herauszubringen, als dieses bei kleinem, für die Beschäftigung einer Familie hinreichendem Umfange möglich ist, indem der Absatz der Landprodukte in demselben Maaß schwieriger wird, als größere Güter größere Ueberschüsse an Naturalien zum Markt bringen, und den Bedarf zahlungsfähiger Consumenten übersteigen, und dieses ist in allen Gegenden der Fall, wo der Boden in merklichem Verhältniß in eine kleinere Zahl größerer Güter vertheilt ist. Der auswärtige Markt hat hier immer aushelfen müssen, und nur in dem Maaß, als dieses geschieht, haben solche Güter lohnenden Absatz ihrer Produkte. Der auswärtige Markt ist aber auch sicher nicht mehr weit von einer Ueberfüllung und wenigstens nicht mehr von einem Zustande entfernt, der keiner fernern Zufuhr bedarf, welches schon die Absperrungsmaaßregeln der bevölkertsten Gegenden von Europa bekunden. Ueberdem steigt die Produktion in Nordamerika und im südlichen Rußland auf mehr begünstigten Wegen, also durch wohlfeilere Mittel, als es bei uns möglich ist, und liefert eine jährlich sich steigernde Zufuhr auf unsere europäischen Märkte, und es steht uns daher sichtbar, wenn auch einzelne wechselnde Conjunkturen vorübergehende Ausnahmen machen, ein wachsender Mangel an Absatz unserer landwirthschaftlichen Produkte bevor, den große Güter aus augenscheinlichen Ursachen am wenigsten mit dem Bestehen ihres Ertrages, so wie ihrer Geld- und Creditverhältnisse ertragen können. Sie müssen daher bei Zeiten auf Mittel und Wege hinarbeiten, durch vortheilhafte Vertheilung ihres Areals an selbst arbeitende Hände jene Störungen ihrer Vermögens- und Ertragsverhältnisse zu verhüten.

Die allmählige Entwickelung der gewerblichen Kräfte ihrer besitzlosen zahlreichen Arbeiter ist hiezu das sicherste, wo nicht das einzige Mittel,

indem sie sich dazu eine große Zahl leistungsfähiger Abnehmer ihres Landüberflusses erziehen, die ihnen, wenn auch anfänglich nur als Pächter und Zinsleute, die Sorge für einen genügenden Reinertrag ihrer Besitzungen abnehmen können und zu ihrer eigenen bessern Stellung und Wohlfahrt gern abnehmen werden. Der für die erste Stufe einer solchen Entwickelung oben vorgeschlagene, in die heutigen Verhältnisse sich leicht und natürlich einfügende Weg zur Belebung des Fleißes und einer gewerbthätigen Entwickelung darf auch nicht der einzige bleiben, indem ein Landgut zur erhöheten Geschicklichkeit der Arbeiter für eine industriöse und raffinirte Gewerbthätigkeit der Arbeiter noch mehr zugleich für den eigenen Vortheil wirkende Mittel anwenden kann.

So wie nemlich in vielen schon jetzt Gelegenheit bestehen wird, so wird die oben vorgeschlagene Einfriedigung und Schützung der Felder solche überall schaffen, einen nahe belegenen dazu geeigneten Theil der Flur in eine intensive und nach Art der Niederländer gleichsam gartenmäßige Cultur zu nehmen und hier die sogenannten Handelsgewächse in möglichster Vollkommenheit und Mannigfaltigkeit nach den Principien einer sich selbst erhaltenden Nachhaltigkeit und möglichster Benutzung der früher bezeichneten Wechselwirkung zwischen Pflanzen, Boden und Atmosphäre anzubauen. Die dazu gebrauchten Arbeiter finden dann hiebei eine praktische Schule zur Erlernung eines selbstständigen Betriebes solcher Culturarten und werden dann um so mehr befähigt, leistungsfähige Abnehmer der entferntern, mittlerweile eingefriedigten und geschützten Theile der Flur zu werden. Sie können solche Culturen immer vortheilhafter betreiben, als die Inhaber großer Güter, da ihnen auch die noch schwachen Kräfte ihrer Kinder, so wie Pausen von der Muße der Weiber immer dabei mithelfen und was verdienen können, während jene Alles für baaren Lohn machen müssen.

Später wird dazu eine noch wirksamere Schule dadurch beschafft werden, wenn man die Wohnungen der Gutsarbeiter durch den oben schon bezeichneten wohlfeilen und feuersichern Lehmbau mit Stallung und kleiner Tenne gleich unter einem Dach errichtet und ihnen ihre Landnutzung gleich unmittelbar am Hause anweiset und das Land dazu einhegt. Es entstehen dann kleine abgetheilte Culturstellen, welche man den Arbeitern für einen Zins überläßt, der die sämmtlichen Capitalkosten der Anlage landüblich verzinset und zugleich die Erhaltungskosten deckt, insofern die Arbeiter diese nicht selbst übernehmen können. Den Zins tragen die Arbeiter durch ihren an den Arbeiten für das Gut verdienten Lohn ab, und sichern hiedurch dessen richtige Abzahlung. In diesen

kleinen Stellen werden sie dann bald das für sich ausführen, was sie in der Behandlung jenes zur intensivern und einträglichern Benutzung bestimmten Gutsantheils erlernt haben und dadurch noch mehr Muth und Geschick bekommen, die abgetheilten entferntern Theile der Flur selbstständig als Pächter, Zinsleute, so wie nach und nach auch in erbliche Nutzung zu übernehmen. Solchergestalt werden unsere größern Landgüter Entwickelungsschulen für die schlafenden, verknorpelten und verzerrten menschlichen Kräfte unserer besitzlosen und zahlreichen ländlichen Arbeiter werden; die augenscheinlichen Vortheile davon fließen ihnen und den Arbeitern zugleich und zunächst zu und gehen von hier auch in das Ganze des Staats über. Es entsteht dann eine ländliche Bevölkerung, welche Geschmack und Mittel zum Verbrauch einheimischer Fabrikate besitzt, also die städtischen Gewerbe durch Lieferung von rohem Material und Absatz ihrer Fabrikate ermuntern und beleben kann, die städtischen Gewerbe blühen dann und werden durch ihre zahlungsfähige Bevölkerung wieder die sichersten und ausdauerndsten Kunden und Consumenten der Landbauprodukte, die dann nicht mehr von dem gefährdeten und unsichern auswärtigen Absatz so wesentlich abhängen als jetzt. Die Güter sind dann eines immer mehr sich entwickelnden Reinertrages fähig, so wie die ganze Bevölkerung unaufgehalten in der Entwickelung aller ihrer Anlagen und Kräfte vorschreitet und dadurch steigender, geistiger und sittlicher Entwickelung und allgemeiner Volksveredelung und Wohlfahrt Bahn und Weg offen erhält.

Es erscheint daher eine solche Wendung in der Einrichtung unserer Landgüter um so nothwendiger, da Arbeits- und Entwickelungslosigkeit der besitzlosen zahlreichen arbeitenden Classen in der Gegenwart sammt den daraus entstehenden beunruhigenden Folgen, nemlich zunehmender Unbehaglichkeit, Unzufriedenheit mit dem Bestehenden, Sittenlosigkeit und Corruption im Zunehmen sind, und die Verlegenheiten für die noch Besitz und Erwerb habenden Staatsbewohner eben so zunehmen müssen, und jene Wendung diesen Uebeln so durchgreifend entgegen zu wirken im Stande ist, auch andere Mittel hier nur als Palliative erscheinen, denen jede Nachhaltigkeit fehlt. Denn wo kann eine Arbeit dauernde Abhülfe gewähren, die nicht produktiv ist, und also die Mittel ihres Lohns und ihrer Fortdauer nicht in sich selbst trägt, wo ist eine solche Arbeit so dauernd zu beschaffen, als im Anbau des Bodens, der ja aller andern Arbeit erst Mittel, Kraft und Leben geben muß? Das dringendste Interesse der jetzigen Besitzer des Bodens in allen größern Gütern, so wie das dringendste Bedürfniß aller Volksclassen fordert

daher hier zu einer solchen Wendung in der Einrichtung der Landgüter auf.

XIII. Uebergangsmittel zur Einrichtung.

§. 66.

Diese können nun nicht im Allgemeinen so genau bezeichnet werden, daß sie auf die Verhältnisse aller unserer Landgüter passen, weil diese so höchst verschieden sind. Als Regel wird aber gelten, daß jeder Schritt vorwärts in dem Bestehenden eine sichernde Basis behalten muß, und zwar so lange, bis das Neuere, Entwickeltere und Bessere sich selbst basiren und halten kann. Das Bestehende kann daher nicht auf einmal umgeworfen oder gewaltsam umgeändert werden, weil dann dem Neuen Nahrung und Gedeihen fehlen wird; Jenes muß daher nur allmälig in die entsprechendere Richtung gelenkt und nach und nach in selbiges übergehen; es muß erhaltende Mutter sein, so lange das Kind seiner bedarf und selbige nicht ersetzen kann. Diese Regel gilt für alle hiemit in Berührung kommende Gegenstände der Einrichtung, nur erfordert in einem Falle der Uebergang weniger, im andern mehr Zeit, worauf dann auch abweichende Lokalumstände wesentlich einwirken können und dieserhalb besonders berücksichtigt werden müssen.

So besteht z. B. in einem Falle schon freie Disposition über die Flur, und bequeme, arrondirte und zusammenhängende Lage derselben, während in andern Fällen beide erst beschafft werden müssen.

In einem Falle ist zu viel Holzwuchs da, der erst vermindert werden muß, während in einem andern Falle Holzproduktion schon fehlt und daher dessen Begründung eine der ersten Maaßregeln sein muß. Von diesem ist in einem Falle der Bedarf größer, im andern Falle kleiner, und nach Clima und Boden hier ein größerer, dort ein kleinerer Theil für denselben zu verwenden nöthig, hier diese, dort jene Holzart vorzuziehen, hier weniger, dort mehr Schutz nöthig.

Ein trockener, hoch belegener Boden und trockenes Clima bedürfen Zusammenhaltung der Feuchtigkeit, wogegen nasser Boden und feuchtes Clima der Vorsorge für Entfernung zu großer Feuchtigkeit bedürfen.

An einem Orte bestehen schon gut eingerichtete Gebäude, am andern müssen sie erst zum Theil oder ganz neu beschafft werden, wo dann im ersten Falle eine Veränderung aufgeschoben werden kann, während am andern die Sorge für zweckmäßige Einrichtung derselben sofort stattfinden kann.

Eben so besteht an einem Orte schon eine zweckmäßige Eintheilung der Felder und Fruchtfolge, und sind höchstens hie und da kleine, sofort ausführbare Abänderungen einzuschalten, während an einem andern wesentlich durchgreifende Abänderungen nöthig sind, die mehr Zeit und Vorbereitung erfordern.

Dasselbe gilt auch von den schon vorhandenen Ackergeräthen, Viehstämmen und den Verhältnissen der angestellten Arbeiter. Wir müssen daher für bestimmte, in Deutschland vorkommende, climatische und Bodenverhältnisse unsere Aufgabe noch in besondern Capiteln für die praktische Ausführung derselben hier noch in nähere Betrachtung ziehen. Wir unterscheiden hier nördliches, mittleres und südliches Deutschland.

Siebentes Capitel.

Einrichtung der Güter im nördlichen Deutschland.

I. Allgemeine Verhältnisse dieser Gegenden.

§. 67.

Das nördliche Deutschland unterscheidet sich in einem großen Theil, wenn wir, wie angemessen, die preußischen Provinzen dazu rechnen, im Allgemeinen durch einen großen Bestand von größern Gütern, sowol einzeln, als im Besitzverbande von mehreren unter einem Besitzer, wozu Lehnsverhältnisse und Familienstiftungen die Entstehungsursachen gegeben haben, andere aber durch geringe und sparsame Vertheilung des Capitalvermögens von Einzelnen zusammengekauft und durch Begünstigung von Credit-Instituten in größern Verbindungen zusammengehalten sind. Hier sind überdem die Folgen der frühern Zwangsverhältnisse an den Landarbeitern, wie sie eben bezeichnet sind, noch am meisten verbreitet, so wie der Boden im Ganzen einen geringern Ertragswerth hat, als im mittlern und südlichen Deutschland, was von climatischen Schwierigkeiten, dünner Bevölkerung, besonders der Städte und durch dieses in schwierigen und unsichern Absatzverhältnissen seinen wesentlichen Grund hat, durch welchen Fall auch die gedeihliche Entwickelung des Landbau-

gewerbes länger aufgehalten ist, und weniger rasch vorschreitet, als in den übrigen Theilen Deutschlands.

Das Clima ist hier nicht nur weniger günstig im Ganzen und mit schroffem Wechsel der Extreme von Nässe und Dürre, von Hitze, Rauhheit und Kälte behaftet, sondern die jährliche Zeit der Vegetation und Feldbestellung kürzer und kann im Durchschnitt nicht länger als auf sechs Monate gerechnet werden. Regen kommt im Allgemeinen am häufigsten aus Südwest und West; trockene Witterung, die im Winter und Frühlinge rauh und kalt ist, kommt mit Nordost-, Ost- und Südostwinden, die im Sommer eben so wie Südwind oft mit großer Hitze begleitet sind. Ausnahmen fehlen auch hiebei nicht. Der Boden zeigt die größte Mannigfaltigkeit in seiner Beschaffenheit und Form. Vom grellen Sande aufsteigend bis zum strengen Lehm wechselt die Beschaffenheit des Bodens schon im kleinen Landstriche, nicht selten in einer und derselben Flur, und Ebenen, Hügel und Berge kommen in einzelnen Gegenden eben so durchmengt vor.

Waldungen bestehen ihrer Fläche nach noch im Ueberfluß, nur sind sie im Ganzen in bewohntern Gegenden nicht mit dem reichlichsten Holzbestande versehen, sondern dünn und mangelhaft bestanden, in andern Gegenden herrscht durch Mangel an Absatz ein Ueberfluß an Holz; wogegen es der Nähe größerer Städte durch entfernten Transport theuer genug ist.

Der Betrieb der Landwirthschaft hat in den letzten Decennien einen lebendigen Aufschwung und rege Entwickelung vorzugsweise auf größern Gütern gewonnen, wozu die Verbreitung der feinwolligen Schafzucht und der Kartoffelbau im Großen für mehrfach vergrößerten Betrieb der Branntweinbrennereien wesentlichen Anreiz gegeben hat. Der Ertrag der Güter ist demungeachtet schwankend und unsicher, da der Absatz und Marktpreis der Landprodukte noch immer von den schwankenden Conjunkturen des auswärtigen Handels abhängt und der einheimische Bedarf das Erzeugniß nicht verzehrt.

Die Bearbeitung der Güter geschieht durch Gesinde und angesessene Tagelöhner gegen fixirten Lohn und Naturalvortheile.

Diese Verhältnisse modifiziren nun die im vorigen Capitel aufgestellten allgemeinen Regeln mehr und weniger, und wir müssen solche hier mit Zuziehung ihrer vorigen Aufstellung auf die hiesigen Verhältnisse in nähere Anwendung bringen.

II. Disposition über die Grundstücke.

§. 68.

Eine freie Disposition über die Güter Behufs einer entwickelnden Einrichtung derselben ist durch hiesige Besitzverhältnisse eher gefördert, als gestört. Denn gerade die größern Güter sind theils am meisten in ihren Fluren arrondirt und ihre Besitzer in der Ausführung der hier bestehenden Aufgabe am wenigsten durch Communalverhältnisse gestört. Selbst ihre gesetzlichen Besitzformen in Stiftungen und Lehnsverhältnissen können hier nicht hinderlich sein, da hier eine Zerstückelung des Obereigenthums gar nicht nöthig ist und Abzweigungen durch Erbpachten, Erbzinse, ja selbst Zeitverpachtungen immer ihre volle Nutzbarkeit und die andern günstigen Nebenwirkungen haben können, wenn der betriebsame Inhaber derselben auch nicht unbeschränkter Eigenthümer ist. Ueberdem giebt die nicht unbedeutende Zahl freier Allodialgüter auch immer noch viel Gelegenheit und Raum zu Zerstückelung mit unbeschränktem Eigenthum, und die Ausführung derselben ist von dieser Seite also weniger gehindert, als durch Mangel an Concurrenz von leistungsfähigen Uebernehmern abgebauter Parzelen. Denn dem arbeitenden Landmann fehlt es an Capital, Industrie und überhaupt an Entwickelung seiner Kräfte, um durch intensive Bewirthschaftung kleinerer Güter mehr Ertrag heraus zu bringen, als dieselbe Bodenfläche in der Flur eines größern Guts giebt. Es kömmt aus diesem Grunde in den preußischen Provinzen auch öfter vor, daß Bauergüter durch Kauf in den Complexus größerer Güter übergehen, als daß umgekehrt aus größern Gütern mehrere kleine gebildet werden. Dagegen kommt es weniger selten vor, daß ein Verband von mehreren größern Gütern vereinzelt an mehrere Besitzer übergeht, weil hier der entwickeltere und reichere Mittelstand concurrirt. Erst später, wenn die arbeitende Classe hierin weiter vorgeschritten ist, können daher die eigentlichen Zerstückelungen Gedeihen finden. Dagegen kommen aus demselben Grunde die Zerstückelungen der Bauergüter häufiger vor. Denn der Bauer ist im Ganzen noch wenig in einem einträglichern Betrieb seiner Wirthschaft vorgeschritten und die Bauergüter haben daher einen geringern Ertragswerth, so wie der Besitzer aus Mangel an Kräften mehr Veranlassung, sich einzelner Theile seiner Flur zu entledigen. Hier finden sich denn auch leichter Käufer, weil weniger Capital nöthig ist, und so ist es denn natürlich, daß hier die Zerstückelung mehr Fortschritte macht. Auch die Ab= und Ausbaue

der Bauergüter in geschlossenen Dörfern kommen durch Separationen oft genug vor, und geben Gelegenheit zur Anlage und Einrichtung geschlossener und eingefriedigter kleiner Güter, besonders da es ihnen häufig an Holz fehlt, und sie also durch Bedürfniß zu dessen Produktion in Hecken und schützenden Waldstreifen anreizen muß. Hier wird aber die freie Disposition des freien Besitzers einstweilen noch hinkende Folgen haben. Eine solche Holzproduktion ist nemlich diesen Besitzern noch zu fremd, ungewöhnlich und zu weitaussehend, als daß er von selbiger sich einen wesentlichen Nutzen versprechen sollte, besonders da vorhandene Waldungen Anderer, besonders der größern Güter und der Domainenforsten ihm die Aussicht gewähren, daß er und seine Nachkommen immer Gelegenheit haben werden, sich das nöthige Holz zu kaufen. Hier wäre dann ein landespolizeilicher Eingriff in die freie Disposition des Besitzers wohlthätig, indem man durch die angestellten sachkundigen Forstbeamten solche geeignete Holzculturen, wie sie die früher bezeichneten mehrseitigen Wirkungen entwickeln, leiten und controlliren ließe, und ihren Umfang für bestimmte Flächengrößen einer Flur in einem Minimum bestimmte. Denn Alles, was in fernerer Zukunft erst nützlich wirken soll, scheint gesetzlicher Nachhülfe zu bedürfen und nicht der kurzsichtigen Willkür des Einzelnen überlassen werden zu dürfen. Wo aber die Bauergüter noch in Dörfern und im Gemenge liegen, ist mit einer zweckmäßigen Einrichtung derselben wenig zu thun, indem hier freie Disposition gänzlich fehlt. Hier muß es denn einstweilen bei einzelnen Zügen einer bessern Einrichtung und bei Vorbereitungen für eine vollständige Durchführung, z. B. Einfriedigung einzelner mit dem Hofe in Verbindung stehender Feldstücke, Umzucht von jungen Bäumen zur weitern Verpflegung verbleiben, bis ein Zusammenliegen der einzelnen Theile der Flur und somit ungestörte Disposition über selbige gewonnen ist.

III. Holzproduktion.

§. 69.

Wie §. 68. schon bemerkt ist, fehlt es im Allgemeinen in diesem Theile von Deutschland nicht an Wäldern, aber doch theilweise an Holz, während in andern Gegenden Mangel an Absatz den Werth des Holzes drückt; es fehlt also besonders an einer zweckmäßigen Vertheilung der Holzproduktion, um solche nur da zu haben, wo sie den besten Nutzen für den Produzenten und für das Ganze schafft, wie solcher im vorigen Capitel schon bezeichnet ist.

Hiezu haben wir in den hier vorliegenden Gegenden mehrere Fälle zu unterscheiden, nemlich vorhandenen Ueberfluß, dann vorhandenen Mangel an Holz, und außerdem noch solche, wo gnügende Holzproduktion sich mit einem gnügenden Absatz desselben vereinigt. In allen diesen Fällen besteht die Aufgabe, die Produktion so zu leiten, daß sie nicht nur die Bedürfnisse an Holz deckt, sondern auch zugleich die im vorigen Capitel näher bezeichneten guten Wirkungen auf die Atmosphäre der Feldgewächse ausübt, und dieses den bestehenden Umständen gemäß einzuleiten und durchzuführen.

a) Wo nun zu viele Wälder sind, da ist natürlich auf deren Verminderung hinzuarbeiten, was um so leichter ist, da solche hier gewöhnlich aus Mangel an Interesse und Nutzbarkeit nicht in einem dichten Holzbestande erhalten sind, die Wegschaffung des Holzes von größern Flächen also leichter ist.

Hiebei kommt es denn auf eine umsichtige Beurtheilung an, ob das von Holz zu entblößende Terrain auch zu nutzbarem Feldboden umgeschaffen werden kann, und ob nicht eine zu steile oder zu niedrige Lage, oder eine sandige Beschaffenheit des Grundes diese Aussicht benimmt. Es ist dabei besonders die Wirkung des jetzigen Holzbestandes zu berücksichtigen und nicht darauf zu rechnen, daß der Boden nach Entfernung des Holzes ganz dieselbe Natur behalten wird, indem er durch die Wirkung der freien Luft und der Sonne und durch die Beackerung dann nothwendig trockener und wärmer wird. Bestünde denn z. B. der Waldboden in trockenem Sande, so würde er unter dem Schutz des bestehenden Holzwuchses zwar vegetationsfähig erscheinen, aber nicht dasselbe für Feldgewächse erwarten lassen, sondern die Besorgniß begründen, daß er als Feldboden Mühe und Arbeit zu schlecht lohnen werde, und dasselbe fällt sogleich in die Augen, wenn steile und nördliche Abhänge dem Feldbau zu viel Anstrengung und zu wenig Erfolg versprechen. In beiden Fällen wird man hier auf Erhaltung des Holzwuchses Bedacht zu nehmen haben. Eben so kann aber auch ein Boden unter dicht beschattendem Holzwuchs naß und kalt erscheinen und wenig Erfolg mit viel Schwierigkeiten für den Feldbau versprechen, der nach Entfernung des Holzes eine sehr ergiebige Beschaffenheit durch Einwirkungen der Luft und Sonne bekommen kann.

Immer bleibt aber auch in diesen Gegenden die Einfriedigung der Felder und die Anlage von schützenden Holzstreifen die erste Aufgabe, die in Bezug auf Holzproduktion auszuführen ist, und selbige wird nur erleichtert, wenn zugleich ein Ueberfluß von Holz von nutzbarem Boden

wegzuschaffen ist, indem von diesem Pflanzlinge, Saamen und Strauchwerk zur Schützung des eingestreuten Saamens gewonnen werden kann, wie es nach Bedürfniß und Nützlichkeit rathsam befunden wird und von erfahrenen Holzpächtern angegeben wird. Man schreitet hiemit nach dem Maaß der dazu disponibeln Kräfte vor und giebt bei der Einfriedigung solchen Stellen der Flur den Vorzug in der Ausführung, deren Schützung das meiste Interesse darbietet, um nach und nach an die weniger interessanten Theile überzugehen. Ist die Anlage der Waldstreifen zum Schutz der Flur erst mit Graben und Hecken begrenzt, dann macht die Besaamung derselben mit passenden Holzsämereien im freien Feldboden wohl die wenigsten Kosten, wenn man sich vorher nur mit dem nöthigen Saamen versorgt hat, was bei vorhandenen Waldbeständen von den schätzbarsten Holzarten, Ellern, Eichen, Buchen, Kiefern ꝛc. keine Schwierigkeiten hat, und selbst die Hecken zieht man am besten aus Saamen. Die Anfertigung der Graben machen also eigentlich die Hauptkosten aus und diese sind in der Regel noch durch andere Wirkungen für das Feld nützlich.

Wenigstens so viel Land, als man vom Feldboden zu Anlagen der Einfriedigungen und Holzpflanzungen verwendet, zieht man nur vom bisherigen Waldboden zum Feldbau.

Dieser kann dadurch zu einem ergiebigen Fruchtbau auf schnellem Wege gebracht werden, daß man alles Strauchwerk von den abgehauenen Bäumen, so wie von vorhandenen Strauchgewächsen auf dem Boden vertheilt, hier erst abtrocknen läßt und dann verbrennt. Die Wirkung des Feuers, Rauchs und der Asche ist für den ersten Fruchtbau von auffallendem Nutzen, indem Gewächse gut gedeihen, denen sonst der Boden nicht zusagen würde, und man hat in Preußen auf solchen Stellen schöne Rübsenernten gezogen, die nur aus wenig bindendem Sande bestanden, so wie auch Hafer, Lein, Buchweizen und Kartoffeln auf allen nicht zu strengen Bodenarten hier sicher gedeihen. Der Boden muß aber hierzu durch Pflug oder Hacke oder beide, wie es sich thun läßt, umgeackert werden, wie es sich von selbst versteht. Da aber hier von einem vorhandenen Ueberfluß an Waldboden die Rede ist, und in den neu angelegten, sorgfältig gehegten Waldstreifen aus früher angegebenen Gründen eine stärkere Holzproduktion zu erwarten ist, so können auch größere Waldstreiche und vielleicht so viel, als ein ganzer Schlag in der neuen Einrichtung der Flur betragen soll, auf einmal geräumt und benutzt werden, und man läßt nur dasjenige Holz stehen, was in anzulegenden Schutzstreifen und Hecken tritt und hier für den Zweck

derselben tauglich ist, so wie, was auf Stellen steht, die sich zum lohnenden Fruchtbau nicht eignen. Eben so wird beim Vorschritt der Räumung des Waldbodens auf die Zulänglichkeit des Holzbestandes für den Bedarf bis zu der Zeit zu rücksichtigen sein, in welcher die neue Anlage schon das nöthige Holz liefern kann. Bei der Anlage dieser sucht man demnächst jährlich so weit vorzugehen, daß jede Jahresanlage dereinst mindestens den Holzbedarf für ein Jahr liefern kann, ohne dabei ihre schützende Wirkung zu sehr einzubüßen.

Das Clima von Norddeutschland fordert demnächst überall Schutz gegen die Nord- und Nordostwinde, bei hoher Lage und trockener Beschaffenheit der Flur auch gegen die Ost- und Südostwinde. Bei ebenem und mehr nassem Boden läßt man dem Ost- und Südostwinde möglichst freien Durchzug, während man den Winden der Süd- und Westseiten des Horizonts überall freien Zug offen läßt. Es versteht sich, daß man in Collisionsfällen überall den einträglichsten Stellen die meiste Berücksichtigung zuwendet. Es ist einleuchtend, daß hiernach die zum Schutz bestimmten Waldstreifen nur auf ebenem Boden in geraden Linien fortlaufen können, dagegen auf hügeligem Terrain sich oft wenden, unterbrechen und in einzelnen Gruppen werden stellen müssen, wie der beabsichtigte Schutz gegen climatische Störungen solches nach Ortsverhältnissen erfordert. Das Zusammenhalten der Feuchtigkeit auf trockenen Fluren wird überdem durch dichteres Zusammenrücken der Schutzpflanzungen, so wie durch die Einfriedigungshecken befördert und läßt sich also wohl überall mit dem Schutz gegen rauhe Winde vereinigen.

Umsicht und Bekanntschaft mit den gewöhnlichen climatischen und meteorologischen Erscheinungen der Gegend müssen hiebei sorgfältig und fleißig mitwirken. So wird man z. B. in den Küstengegenden des nördlichen Deutschlands weniger Vorkehrungen auf das Zusammenhalten der Feuchtigkeit in der Atmosphäre nöthig haben, weil die Nähe des Meeres hier die Luft schon immer mehr feucht als trocken hält, wogegen tiefer im Lande nicht nur die Luft sich durchweg trockener erhält, sondern mehr Sandboden in den Fluren vorkommt, und also die Schützung aller Ausdünstungen des Bodens, des Wassers und der Pflanzen gegen zu schnelles Verwehen in den meisten Fällen zu den Hauptaufgaben der Schutzanlagen gehören wird.

b) In Fällen, wo schon kein Ueberfluß an Holz mehr besteht und dieses also schon weiten Transport erfordert und empfindliche Ausgaben macht, hat die Sache nur mehr Motive zu einer thätigen Ausführung, indem man darauf rechnen kann, daß ein solcher Uebelstand in den mei-

sten Fällen im Zunehmen bleibt, bis umfassende und ergiebige neue Holzanlagen zum Ertrage kommen, und wenn nun diese zu machen schon nöthig sind, dann ist es doch am gerathensten, solche gleich da zu machen, wo sie durch wohlthätige Nebenwirkungen ihren Nutzen erhöhen. Hier säume man daher damit am wenigsten, indem der Nutzen davon um so größer wird, je mehr der Holzmangel steigt. Verwüstete und unergiebige Waldstellen giebt es in solchen Gegenden überall, und diese in einen ergiebigen Holzbestand zu bringen, wird in der Regel mehr Aufwand an Boden und Arbeit erfordern und weniger Sicherung eines guten Erfolgs geben, als wenn man auf urbarem Feldboden die eingehegten und zugleich schützenden schmalen Holzstreifen und Baumgruppen anlegt, und der vorhandene Waldboden ersetzt den verwendeten Feldboden vortheilhaft und schnell, so daß dadurch zugleich eine Vergrößerung der nutzbaren Ackerflächen herbeigeführt wird. Je kräftiger und umfassender also die Sache angegriffen wird, um so früher und wohlthätiger tritt ihr Nutzen ein.

c) Wo es aber, wie bei neu abgebauten Gütern nicht selten vorkommt, auch am alten Waldboden fehlt, also keine Gelegenheit ist, das zu den Holzpflanzungen verwendete Land den Feldern von dort zu ersetzen, da wird man doch immer nur Gewinn aus der Sache erzielen, indem der jährliche Holzbedarf doch immer baare Ausgaben macht, die in der Folge erspart werden, demnächst die Einfriedigungen der Felder mit ihrem sonstigen Holzbedarf sofort erspart werden und die ganze Flur in ihrem Ertrage durch den ihr beschafften Schutz vielleicht mehr gewinnt, als die Verminderung der Oberfläche jener entzogen hat. Auch kann bei dieser Holzzucht an Nebennutzung von Früchten und andern Produkten gewonnen werden; der Aufwand an Arbeit, Land und Besaamungskosten mit der einstweiligen Entbehrung des jährlichen Ertrages von der verwendeten Bodenfläche ist daher immer nur eine Capitalanlage, deren hinreichende Verzinsung nicht ausbleiben wird. Hält man doch vorhandene Wälder für einen wertherhöhenden Vorzug eines Guts, wenn gleich selbige für denselben Holzertrag mehr Boden in Anspruch nehmen, als hier nöthig, und selbige überdem nicht die heilsamen Nebenwirkungen haben, die hier von den Holzpflanzungen sicher zu erwarten sind.

Die gebirgigen größern Waldstriche des nördlichen Deutschlands laden zum Feldbau wenig ein, und können selbige bei ihrer hohen Lage kaum etwas in climatischer Hinsicht gewinnen, wenn man auch seine Rechnung dabei finden wollte, hier Landgüter anzulegen. Ueberdem

wird ihre Holzproduktion auch durch Hüttenwerke und guten Absatz höher genutzt, als es mit großen Waldungen in den niedrigen anbaufähigen Gegenden an vielen Orten gelingt, so wie sie denn auch durch ihre hohe Stellung vorliegende Gegenden in größern Entfernungen gegen die Einflüsse der rauhern Himmelsgegenden schützen. Hier wird daher nur in einzelnen Thälern und südlichen Abhängen Feldbau lohnender sein, also zusammenhängender Wald an seiner natürlichen Stelle sein. Für diese Gegenden treten denn auch die hier erörterten Vorschläge zurück, indem sie hier nicht ihre empfehlenden Motive behaupten können. Selbige wollen überhaupt nur da gelten, wo Boden und Clima zur Anlage und Einrichtung von Landgütern einladen, oder wo solche schon bestehen.

Die fetten Fluß- und Meerniederungen des nördlichen Deutschlands werden ebenfalls hier einige Modificationen veranlassen. Denn wenn gleich ihnen im Allgemeinen Holzwuchs fehlt und sie ihren Bedarf theils durch Surrogate, theils durch Zufuhr von außen decken, so ist doch auch der Boden nur für wenige Holzarten günstig und überdem von höherm Nutzungswerth für Feld- und Wiesenbau. Da sie aber doch ihrer ebenen und niedrigen Lage wegen eine Menge größere und kleinere Abzugsgräben für das Wasser unterhalten müssen und an diesen die Erle äußerst ergiebig wachsen muß, die einen reichen Ertrag von gutem Holz giebt, so ist es immer rathsam, die Grabenränder nahe am Wasserspiegel und so weit, als der Pflug ohnehin nicht an sie herankommen kann, mit dicht geschlossenen Reihen von Erlen zu besetzen. Diese können immer eine Höhe von 20 — 25 Fuß bekommen und dadurch um so mehr einen wirksamen Schutz gegen rauhe Winde gewähren, welcher sowohl den Feldfrüchten als dem weidenden Vieh zum wesentlichen Nutzen gereichen müßte, da auf diesen Ebenen dieser Schutz sich auf entferntere Breiten erstreckt. Eben so würden Baumgruppen um die Höfe, die gewöhnlich auf höhern Stellen liegen und also auch andern Holzarten zusagen, diesen mehr Schutz gegen die hier sonst nicht unterbrochenen Stürme geben, und so könnte man mit doppelter Nutzbarkeit sich hier Schirr- und Brennholz erziehen und dann nur das Bauholz von anderwärts zu kaufen haben.

Eine gleiche Einfassung durch Erlen wird sich auf allen separat liegenden größern Wiesenflächen der Höhegüter aus gleichen Gründen empfehlen, da selbige den Meer- und Flußniederungen in jeder Hinsicht ähnlich sind. Selbige werden periodisch zu Weiden genutzt, und es käme denn ein solcher Schutz gegen rauhe und austrocknende Winde sowohl

dem Graswuchs, als dem weidenden Vieh zu Gut, so wie auch der Holzertrag der Erlen hier stets sehr befriedigend ausfällt.

Teiche und Bäche sind eben so wenig von solchen Einfriedigungen ausgeschlossen, da hier immer ein guter Holzertrag auf Stellen gewonnen werden kann, die häufig sonst nichts tragen, auch der schnellen Verdünstung sonst vielleicht nöthigen Wassers dadurch entgegengewirkt wird.

IV. Einfriedigung der Felder.

§. 70.

Die so eben betrachtete Holzproduktion ist schon mit Einfriedigung verbunden, indem die Waldstreifen zugleich mit Graben und Hecken einzuschließen sind, um ihr Gedeihen zu sichern. Da diese aber sich nicht nach der Form und Abtheilung der Felder, sondern danach richten müssen, wie sie auf die Atmosphäre des Feldes schützend und verbessernd wirken, so werden sie nur in ebenen Feldern von regelmäßiger Figur zugleich als Einfriedigung der Felder dienen können, auch diese an den Süd- und Westgrenzen nicht schließen, weil hier keine absperrenden Waldstreifen stehen müssen. Die Einfriedigung der Felder muß daher durch Graben und Hecken auf ihren Abtheilungslinien ergänzt und geschlossen werden, wo die Holzstreifen nicht fortwachsen.

Im nördlichen Deutschland ist nun eine solche Einfriedigung eben so wohlthätig, als man sie, wo sie schon besteht, wie z. B. in Holstein und England, für unentbehrlich für eine höhere Bodencultur und den guten Ertrag der Güter hält. Die Gründe hiefür sind mehrseitig.

Denn einmal herrscht auf allen Gütern dieses Theils von Deutschland die Weideverpflegung der Viehstämme in der milden Jahreszeit vor und Sommerstallfütterung gehört zu den Ausnahmen, so wie selbst bei dieser, wie oben nachgewiesen ist, Weidegang mit dem besten Vortheil nie ganz auszuschließen sein wird.

Für diesen ist nun eine sichernde Einfriedigung der Felder sehr wohlthätig, indem sie das Hüten des Viehes erleichtert und zum Theil entbehrlich macht, auch dem weidenden Vieh und dem Graswuchs schützend und gedeihlich ist, so wie dieses wieder durch seine Ausdünstungen wohlthätig auf den Pflanzenwuchs in seiner Nähe wirkt.

Außerdem ist die Holz- und Blätternutzung der Hecken bedeutend genug, um in den hier vorliegenden Gegenden die Bodenrente von dem

zu den Graben und den Hecken verwendeten Lande zu tragen, wie die Erfahrung dieses in Holstein schon beweiset, wo kleinere Güter ihren Brennbedarf davon beziehen und noch davon verkaufen. Wenn daher die Waldstreifen vorzugsweise auf Erzeugung von Bau- und Schirrholz gerichtet werden, um durch die Höhe ihres Wuchses einen weiter reichenden Schutz gegen die Rauhheiten des Clima's zu gewähren, so werden die Hecken vorzugsweise das Brennmaterial liefern, und an nahe belegenen sonnigen Stellen auch mancherlei Obstfrüchte produziren können. Auch ist nicht zu bezweifeln, daß die weniger hohen Hecken schon durch ihr dichteres oder mehr über die ganze Flur verbreitetes Vorkommen mit auf einen günstigen Stand der Temperatur und Feuchtigkeit der untern Luftschicht mit einwirken, indem sie Wärme und Feuchtigkeit zusammenhalten, auch bei großer Hitze durch die Ausdünstung der Blätter dem weidenden Vieh und den Feldgewächsen erquickende Kühlung bereiten.

Die Einwendungen, die man im nördlichen Deutschland gegen solche Hecken da, wo man sie noch nicht eingeführt hat, macht, sind: daß sie 1) die Vögel zur Beschädigung des Getreides herbeilocken; 2) daß sich im Winter an ihnen Schneemassen häufen, die im Frühjahr dem Aufthauen so lange trotzen und dann die unter ihnen liegende Wintersaat verderben; 3) daß sie schädlichem Ungeziefer zur Zuflucht dienen, solches also herbeilocken, und endlich 4) daß sie an ihren Nordseiten die Früchte verschatten und in der Ernte das Abtrocknen des Getreides und Heues aufhalten. Wir wollen diese Einwendungen hier näher prüfen.

1) Die Vögel, welche den Feldfrüchten schaden, sind nur die Sperlinge, und diese greifen nur Weizen und Gerste an und dieses auch nur da in merklichem Grade, wo einzelne Stücke früher reifen, als die allgemeine Ernte der ganzen Felder, wenn diese in der Nähe von Gebäuden, Zäunen, Bäumen und Sträuchern vorkommen, überdem muß aber jede Flur und jeder Ort diejenigen Sperlinge ernähren, die man duldet. Da solche aber in den Gebäuden unter den Dächern nisten, so hat jeder Ort es ja in seiner Gewalt, ob er sie dulden will oder nicht. Die Sperlinge besuchen übrigens die Felder nicht um der Hecken, sondern um des Getreides willen, welches sie immer zu finden wissen, wenn auch keine Hecken oder Bäume in der Nähe sind; ihre Räubereien vertheilen sich dann nur mehr und man wird sie darum nicht gewahr. Wenn übrigens auf der ganzen Flur Hecken sind, dann werden sich die Sperlinge auch auf der ganzen Flur vertheilen und ihr

Lieblingsfutter da ergreifen, wo sie es finden, und man hat dann eben so, wie ganz ohne Hecken, denselben Verlust ohne die Aergerniß darüber. Wenn man hier also dieses Uebel hindern will, so hilft nichts als die Vertilgung der Sperlinge; man möchte aber denn doch durch die Raupen und andere Insekten, durch welche die Sperlinge im größten Theil des Sommers ihr Leben erhalten, mehr Schaden erleiden, als der kleine Beitrag zu ihrer Erhaltung, den sie sich in der kurzen Reifezeit des Weizens und der Gerste von diesen holen, werth ist.

2) Der Schnee wird im Winter freilich an einzelnen Stellen von Zäunen, Hecken und Wällen angehäuft; jedoch nur dann, wenn freiliegende Ebenen den Wind ungehindert heran streichen lassen. Dieses ist aber bei Feldern, die mit Hecken eingehegt sind, nicht der Fall, sondern der Wind bricht sich überall und der Schnee vertheilt sich dann mehr über die ganze Flur. Es werden hier also solche Anhäufungen selten vorkommen, und hier ist es denn leicht, sie im Frühjahr zum schnellern Aufthauen zu bringen, indem man nur ihre obere Kruste durch Pferdetritte oder das Ueberziehen einer Egge zerbrechen darf. An der Rückseite solcher Hecken wird übrigens jede noch so starke Schneelage im Frühjahr schneller wegschmelzen, als auf offenem Felde.

3) Von schädlichem Ungeziefer, dessen Vermehrung den Feldfrüchten schaden kann, würde man hier nur die Mäuse nennen können. Diese nisten aber zu ihrer Vermehrung immer im Acker selbst, der ihnen Nahrung bietet. Wenn Marder, Iltisse, Wiesel und Füchse in die Hecken kommen, so geschieht dieses gerade der Verfolgung der Mäuse wegen, und die Hecken dienen also noch mittelbar zur Vertilgung derselben.

4) Die Verschattung der Früchte durch die Hecken kann immer nur auf kleine Breiten von einigen Schuhen an der Nordseite der Hecken vorkommen, selbige schadet aber nur den Halmfrüchten etwas; diese kann man ja aber von solchen schmalen Streifen ohne merklichen Verlust zur Futterung verwenden, oder hier auch durch andere Gewächse, z. B. Gras, Kartoffeln, Lein, Hanf benutzen. Was das verspätete Abtrocknen der reifen Früchte betrifft, so können hiebei die Hecken nur durch Aufhalten des Luftzuges etwas thun, der hiebei doch nicht so die Hauptsache thut, als die Sonnenwärme. Diese wird aber durch die Hecken nur in den schmalen Streifen ihrer Schattenseiten gestört, in welchen man gar nicht nöthig hat, Heu und Getreide zum Trocknen liegen zu lassen. Eine Bewegung der Luft in den eingehegten Feldern wird aber nicht durch die Hecken gehindert, wenn sie auch die Heftigkeit der auch der Ernte nicht heilsamen Stürme brechen können. Aus allen diesen einleuchtenden Grün-

den vernimmt man auch aus den sogenannten mit Hecken versehenen Gegenden kein Klagen über die genannten übeln Wirkungen der Hecken.

Ueber die Anfertigung der Hecken mit Graben und Wällen giebt das früher schon bemerkte Werk von Sprengel „die Lehre von den Beurbarungen" eine sehr deutliche Anleitung. Nach den verschiedenen Bodenarten werden dazu auch verschiedene Strauch- und Holzarten gebraucht, und verschiedene Vorkehrungen angewendet, um die Zwecke der Einfriedigung sicher zu stellen, und bevor man darin sich Uebung und Erfahrung an Ort und Stelle erworben hat, ist es rathsam, die Verfahrungsarten der Engländer und Holsteiner dabei im Auge zu behalten, die man in gedachtem Werke dargestellt findet.

V. Regulirung des Wasserstandes der Flur.

§. 71.

Hiezu wird in den Fluren des nördlichen Deutschlands oft genug Veranlassung sein, indem man hier mehr mit Ueberfluß als mit Mangel des Wassers zu thun hat. Die Graben der Einfriedigungshecken werden an vielen Stellen hiezu schon Beihülfe schaffen, so wie der Wasserstand in selbigen den Holzwuchs der Hecken, wenn man nur die Holzarten zweckmäßig nach Bodenverschiedenheit und Feuchtigkeitsverhältniß gewählt hat, sehr befördern und die Bestimmung der Hecken dadurch sichern wird.

Außer dem, was hierüber schon im vorigen Capitel als allgemeine Regel angegeben ist, wäre hier in Bezug auf Norddeutschland nichts zu bemerken.

VI. Feldwege und VII. Gebäude.

§. 72.

Ueber beide Gegenstände ist demjenigen, was im vorigen Capitel im Allgemeinen gesagt ist, hier nichts zuzusetzen, indem alles dort Gesagte auf die hier in Betrachtung gezogenen Gegenden Anwendung findet.

VIII. Eintheilung der Felder.

§. 73.

Der im nördlichen Deutschland häufig vorkommende größere Um-

fang der Fluren der einzelnen Güter giebt hier häufiger Raum und Gelegenheit, eine zweckmäßige Abtheilung derselben in bestimmte, dauernd bestehende Felder, Schläge oder Koppeln einzurichten, besonders da die Fluren mit den Wäldern in der Regel in arrondirtem Zusammenhange liegen, und eine dauernde Abtheilung der Felder, besonders für größere Güter, zu einer geregelten und nachhaltigen Bewirthschaftung derselben von Interesse ist.

Eben so ladet die noch bestehende Größe der einzelnen Güter noch zu einer vorwaltenden Verpflegung der Viehstämme durch Weidenutzung ein, welche zu längerer Nutzung einmal angesäeter Weidefelder und der dadurch mit beabsichtigten Bereicherung des Bodens für den Fruchtbau eine größere Zahl von Feldern, Schlägen oder Koppeln motivirt.

Hieraus folgt nun besonders, daß man zu einer Benutzung der eingehegten Waldstreifen zur Begrenzung der einzelnen Felder hier wohl nur selten und zufällig kommen kann und also bei der Einfriedigung derselben besondere Hecken mit Graben stets die Hauptsache ausmachen müssen, und so muß denn auch die wohlüberlegte, dauernde Abtheilung der Felder natürlich deren Einfriedigung vorher gehen. Wie sich nun die Eintheilung der Felder wieder so viel als möglich nach der gewählten Nutzungsart und Fruchtfolge zu richten hat, ist schon im vorigen Capitel als allgemeine Regel bemerkt, so wie denn überhaupt dem dort im Allgemeinen Gesagten hier nichts Besonderes zuzufügen ist.

IX. Einrichtung der Fruchtfolge.

§. 74.

Die im zweiten und fünften Capitel für die Fruchtfolge ermittelten allgemeinen Regeln gelten zwar auch für das nördliche Deutschland; Verschiedenheit des Clima's und Bodens, der Marktverhältnisse, der Arbeitskräfte und der Vertheilung des Bodens erfordern hier noch mehrere in die Fruchtfolge eingreifende Rücksichten, so wie die praktische Anwendung jener Regeln noch hier näherer Erörterungen bedarf.

Wir erinnern uns hier nur noch jener allgemeinen Regeln in kurzen Sätzen und in Verbindung mit den besondern auf ihre Ausübung einwirkenden Motiven der hie in Betrachtung kommenden Gegenden unsers Vaterlandes, um ihre Beziehungen näher vor Augen zu haben.

1) Der frische rohe Mist eignet sich am besten für Blattgewächse und nur ein mehr verfaulter Zustand, und eine gute Vermengung

desselben mit der Ackerkrume macht ihn auch für die Halmgewächse geschickt. Da es aber immer mit einem Verlust an düngenden Stoffen des Mistes verbunden ist, wenn man den Mist in Haufen oder auf unbestelltem Acker verfaulen läßt, so ist es immer besser, wenn man ihn, so viel es sich thun läßt, roh in den Acker bringt und ihn mit Blattgewächsen zuerst bestellt, indem dann doch immer seine beste Kraft an eine folgende sichere und lohnende Getreidefrucht kommt. Die natürliche Beschaffenheit des Bodens bestimmt die Wahl dieser Gewächse.

Das Clima von Norddeutschland erlaubt nun in einem Jahreslauf nur die Ernte eines Gewächses auf derselben Stelle, und zwei Ernten durch verschiedene Gewächse gehören zu den Ausnahmen, die man nur unter besonderen Begünstigungen des Bodens und in kleinem Umfange machen kann; und ist also in der Fruchtfolge großer Fluren nicht darauf zu rechnen. Dagegen erlaubt solches nach einer gezogenen Ernte noch die Bestellung eines Gewächses für das nächste Jahr, also eines Wintergewächses. Eine Bestellung auf den frischen rohen Mist muß aber so rasch vom Felde kommen, daß sie zu einer solchen Bestellung noch Zeit läßt, und da das Wintergetreide im Großen als das einträglichste die beste Düngerkraft bekommen muß, so gehört es gleich hinter die erste Saat und diese muß im August das Feld räumen, und so kann auf den rohen Mist nur ein solches Blattgewächs kommen, welches nicht später als im August in seiner vollen Nutzbarkeit geerntet werden kann. Es sind dieses Grünfutter, Raps, Rübsen, frühe Erbsen, Frühkartoffeln, Hauf und Lein.

Die Bodenbeschaffenheit spricht sowohl in der Wahl dieser Gewächse, wie in der größern oder geringern Schwierigkeit ihrer Bestellung mit. Jeder Boden, der für das vor dem Wintergetreide anzubringende Blattgewächs nicht schnell genug so bestellt werden kann, daß dasselbe nicht nur gut gewachsen, sondern auch nicht den Boden verwildern kann, ist daher im Großen zu dieser Benutzung nicht geeignet und es wird reine Braache zur Zubereitung des Bodens für das Wintergetreide oder Wintergewächse eintreten müssen, um nach diesen ein Jahr später das Wintergetreide folgen lassen zu können. Es gilt hier dann eine solche Anwendung des Mistes, welche dessen ungenützte Verpflichtung verhindert. Es wird dieses am meisten bei sehr zähem und thonigem Boden eintreten, wogegen milder Boden immer durch Halmfrüchte eben so gut für das Wintergetreide vorbereitet werden kann, als durch reine Braache, wenn diese nur früh genug das Feld räumen, so wie es auch gut bestellte und in Folge dessen dicht wachsende Futterkräuter und Erbsen thun.

Die Blattgewächse sind also in Bezug auf die Benutzung des Mistes die besten, so wie reine Braache und Reihenkultur dieser Gewächse in Bezug auf das folgende Wintergetreide zu Hülfe kommen müssen, wo die Bodenbeschaffenheit und das beste Gedeihen der ersten Früchte solches erfordert.

2) Als zweite Saat nach frischem Mist eignet sich Halmgetreide am besten, und da man den lohnendsten und einträglichsten Früchten des bessern Ertrages wegen, immer den günstigsten und reichsten Zustand des Bodens anweisen muß, so muß hier Wintergetreide folgen, indem dieses sowohl für die Marktverhältnisse des nördlichen Deutschlands als den Strohertrag zur neuen Düngererzeugung die einträglichsten Getreidearten sind.

Das Clima von Norddeutschland giebt nur für Roggen und Weizen erträgliche Sicherheit für Wintersaat, wogegen Wintergerste viel unsicherer ist. Das Letztere gilt auch von Raps und Rübsen, die nur durch hohe Marktpreise zu ihrem theilweisen Anbau reizen können, ohne diesen aber offenbar in der Ertragsfähigkeit dem Weizen und Roggen nachstehen, keinen bedeutenden Strohertrag geben, und daher aus mehreren Gründen einen großen Umfang ihres Anbaues nicht verdienen, sonst aber, wie bemerkt, hier immer eine geeignete Stelle finden, sich auch als Vorgänger für nach ihnen folgendes Wintergetreide eignen.

Die Bodenbeschaffenheit bestimmt demnächst die Wahl unter beiden Getreidearten, indem gebundener, thonhaltiger und feuchter Boden den Weizen, trockener und lockerer Boden dagegen den Roggen in unserm Clima sicherer gedeihen läßt. Raps gedeiht auf mehr gebundenem, Rübsen auf mehr lockerem Boden sicherer.

3) Als dritte Saat nach frischer Düngung gedeihen zwar unter Voraussetzung guter und zweckmäßiger Zubereitung des Bodens immer noch einmal Halmgewächse; diese können aber nur dann auf allen mehr gebundenen Bodenarten eine zweckmäßige Bestellung erst zum folgenden Frühlinge bekommen und müssen daher Sommergetreidearten sein, und nur auf trockenem Sandboden wäre auch eine gute Bestellung für eine gleich folgende Wintersaat möglich, und es würde also hier auch abermals Winterroggen gerathen. Da aber der Feldbau großer Güter im nördlichen Deutschland auch auf Futterbau gerichtet werden muß, dieser auch nur bei gutem Düngungszustande lohnend ist; eben so auch Hülsenfrüchte gebaut werden müssen, die auch gute Bodenkraft verlangen; da ferner ein Wechseln mit Blatt- und Halmgewächsen nach jeder Düngung und zur bessern Ausnutzung derselben sich nicht nur schon in den Erfah-

rungen des Feldbaues als wohlthätig bewährt hat und es auch schon gelungen ist, den Grund hievon zu ermitteln (s. zweites Capitel): so bleibt es immer räthlicher, hier abermals Blattgewächse folgen zu lassen.

Das Clima von Norddeutschland begünstigt und erlaubt hier den rothen und weißen Klee, so wie mehrere einheimische Weidepflanzen zur Futtererzeugung und Erbsen, Bohnen, Kartoffeln und Buchweizen als Früchte zum Wechsel mit den Halmgewächsen, denen auch die von einer guten Düngung im Boden noch vorhandene Kraft zu ihrem guten Gedeihen genügend ist.

Die Bodenbeschaffenheit bestimmt die Wahl unter diesen Gewächsen und es gehören hiernach der rothe Klee, die Erbsen und Bohnen auf mehr gebundenen und thonhaltigen; Weidepflanzen mit weißem Klee, Buchweizen, Spargel und Kartoffeln auf mürben und sandigen Boden.

4) Die vierte Saat erfordert zu ihrem sichern Gedeihen eigentlich eine neue Düngung und eben deßhalb, weil man diese in großen Fluren selten jetzt schon anwenden kann, wird man im dritten Jahre keine Fruchternte, sondern nur die benannten Futtergewächse, Klee und Weide folgen lassen müssen, durch welche der Boden zu einer neuen Fruchternte Wurzel-, Kraut- und Weidedüngung bekommt. Wo man also dort Hülsenfrüchte und Kartoffeln gezogen hätte, müßte es auf reiner Düngung geschehen sein, um im vierten Jahr ebenfalls eine lohnende Getreideernte ziehen zu können. Nach rothem Klee kann dieß ohne frischen Dünger geschehen, wenn selbiger nämlich gut gestanden hat. Unter diesen Voraussetzungen wird man denn im vierten Jahr wieder das ganze Feld mit den schweren Getreidearten, Weizen, Roggen und Gerste mit gutem Erfolg bestellen können.

5) Was nun etwa später noch ohne frische Düngung vom Boden an Fruchternten gezogen werden soll, kann auf thonigem Boden nur noch in Hülsenfrüchten und Hafer bestehen, d. h. erstere da, wo im dritten Jahr Klee war, und der Hafer da, wo dort im dritten Jahre schon Hülsenfrüchte waren. Leichter sandiger Boden wird im vierten und fünften Jahr noch zur Weide genutzt werden müssen, um dann noch eine Roggen- und Buchweizen- oder eine Winter- und Sommerroggenernte zu geben. Vermöge der hier angemessenen schwächern Düngung wird man aber solche desto öfter und daher schon im fünften oder sechsten wiederholen und dadurch ein paar folgende Ernten mehr sichern können. Hier bildet sich denn aus mehreren Motiven ein Wechseln mit Blatt-

und Halmgewächsen, wobei zugleich Futter- und Strohgewinn erzielt wird.

6) Die Marktverhältnisse des nördlichen Deutschlands sichern nur den Absatz des Getreides in größern Massen, indem Oelgewächse durch den Handel, Kartoffeln durch Branntweinsfabrikation und Viehprodukte, so wie diese zugleich, wie überall, das Versilberungsmittel für die Futterernten sind; Flachs und Hanf findet durch die Fabrikatur Absatz; Alles ist aber einem bedeutenden Schwanken der Preise unterworfen, weil die schwankenden Conjunkturen des auswärtigen Handels darauf einwirken. Die Motive für den Absatz der Produkte begünstigen also die Einschaltung der Blattgewächse zum Wechseln, so wie ein hinreichendes Verhältniß des Futterbaues. Die Halmgetreidearten dominiren eigentlich nur dadurch, daß ihre Früchte als Stapelwaare die Handelsspekulationen auf mehrere Jahre ertragen und daher eher Käufer finden, was bei den übrigen Produkten nicht so und nur in beschränkterm Maaß der Fall ist. Das Stroherzeugniß aller Getreide ist ebenfalls ein Vorzug gegen die andern Gewächse.

7) Die Arbeitskräfte der Güter langen im Allgemeinen auch nur zu einem Betrieb des Feldbaues zu, der für Ausbreitung der Reihencultur, so wie des Hackens und Jätens an den Feldfrüchten nicht zulangt, und nur einzelne Fälle und kleines Besitzthum machen hievon die Ausnahmen, weil ihnen dazu genug Menschenhände zu Gebot stehen. Hiedurch wird das Beibehalten der vielen Sommerbraache für die Cultur des Ackers auch da begünstigt, wo der Boden an sich nicht zu viele Schwierigkeiten darbietet, um ohne selbige die Cultur des Ackers erhalten zu können. Die Benutzung desjenigen, was einzelne Pflanzenarten durch ihre eigenthümliche Wirkungen hiefür thun können, ist daher hier wichtig und so ein Motiv mehr für den Wechsel mit Halm- und Blattgewächsen, weil diese letztern die Cultur des Ackers mehr begünstigen, als die Halmgewächse.

8) Die Bodenvertheilung oder die Größe der Güter ist sehr verschieden, indem sehr große, große, mittlere und kleine Güter den produktiven Boden inne haben. Letztere sind durch ihre selbst arbeitenden Familienglieder mit mehr Menschenhänden versehen, und daher einer intensiven Behandlung und Benutzung des Bodens mehr fähig, als die größern Güter; für selbige sind daher auch dem entsprechende Einschaltungen in die Fruchtfolge praktikabel und daher auch zu empfehlen.

9) Zur größern Anschaulichkeit der praktischen Ausführbarkeit aller oben aufgestellten Motive für die Einrichtung der Fruchtfolge wollen

wir hier von den vier Hauptverschiedenheiten des Bodens: A) strengem, thonigem Boden, B) mildem Lehmboden, C) Mittelboden und D) Sandboden, für große und kleine Fluren Beispiele aufstellen.

§. 75.

A) Fruchtfolgen für strengen Thonboden.

a) Für große Fluren.

1) Reine Braache mit starker Düngung;
2) Weizen, im Frühlinge rother Klee eingesäet;
3) Kleenutzung, zweischnittig;
4) große Gerste, zum Theil auch Weizen;
5) Bohnen und Erbsen;
6) Hafer.

Die Cultur des Ackers wird hier durch die reine Braache und den Kleewuchs, so wie dadurch gesichert, daß für jedes Gewächs hinlängliche Zeit zu seiner vollkommensten Bestellung disponibel ist. Der Klee und die Hülsenfrüchte wirken unter dieser Bedingung erhaltend und verbessernd für die Cultur des Bodens und erleichtern selbige also.

Für die Düngerproduktion sind 5 Felder Stroh- und Grünfutter, und der Klee liefert außerdem durch seine Wurzeln dem Boden Düngerkraft; alle 5 Felder düngen also 4 Fruchternten, wozu noch das wohl bei keinem Gut ganz fehlende Wiesenheu kommt. Das starke Strohverhältniß ist hier angemessen, weil dieser Boden einen lockernden, strohigen Mist bedarf. Uebrigens ist die ganze Produktion den Absatzverhältnissen und den Betriebskräften einer größern Wirthschaft gemäß.

b) Für kleine Güter oder einen kleinen Abschnitt einer großen Flur zur Separatbenutzung.

1) Frische, starke Düngung mit Wickenfutter, dreijährig bestellt;
2) Raps, in Reihen gesäet und behäufelt;
3) Weizen und Klee;
4) Kleenutzung;
5) große Gerste;
6) Erbsen und Bohnen.

Hier ist ein Futterfeld mehr, um den Strohausfall und den größern Düngerbedarf des Raps zu decken; die Cultur und Lockerheit des Bodens wird durch die braachmäßige Behandlung des Wickenfeldes, durch die Wurzel und die Behäufelung des Raps, so wie gehörige, hier

gesicherte Bestellung aller Gewächse und die Wirkung der Bohnen und Erbsen und des Klee's gesichert, ohne daß durch alles dieses mehr Gespannarbeit nöthig ist, als bei der Einschaltung der reinen Sommerbraache. Denn diese erfordert auf diesem Boden eben so viel Ackerung, als oben die Futterwicken und der Raps zusammen. Es würde daher auch jedes größere Gut, der Arbeit wegen, in diese Fruchtfolge übergehen können, wenn der Raps, in solchem Verhältniß gebaut, lohnenden Absatz für die Dauer zu erwarten hätte.

Die Bohnen würden sich hier auch zur Reihencultur eignen, und solche dann hinter Klee und nach ihnen dann Weizen und Gerste folgen können. Als Vorfrucht für Weizen sind sie für größere Flächen hier deshalb nicht zu empfehlen, weil sie in jedem nassen und rauhen Jahrgange zu spät reif werden, um dem Weizen zur rechten Zeit Platz zu machen.

Wo es an Wiesenheu fehlte, da würde auch eine große Flur diese Fruchtfolge schon aus diesem Grunde mit Weglassung des Raps und der reinen Braache zu wählen Ursache haben, und in Stelle der Letztern kräftig bestelltes Wickfutter bauen können, welches die Zwecke jener immer auch erfüllen kann.

Weidenutzung ist für diesen Boden immer nicht ersprießlich und daher nur auf die Stoppeln zu beschränken. Denn in einem Jahr giebt Mähefutter immer mehr Ertrag, als Weide, und mehrjähriges Weideliegen verschließt die Ackerkrume zu sehr den Einwirkungen der Luft, die ihr zu Belebung ihrer Tragbarkeit so sehr nöthig sind.

Wurzelfrüchte finden hier in der Beschaffenheit des Bodens zu viel Erschwerniß ihres guten Gedeihens und bleiben daher besser ganz weg. Klee und Wicken sind hier die geeignetsten Futtergewächse.

§. 76.

B) Fruchtfolge für milden Lehmboden.

Für diesen werden die für den Thonboden angegebenen Fruchtfolgen ebenfalls zweckmäßig sein und die mildere Beschaffenheit des Bodens wird nur die Ausführung erleichtern. Demungeachtet werden unmittelbar vor Wintergetreide und als sogenannte Braachgewächse nur dann die später reifenden Blattgewächse nur immer dahin kommen dürfen, wo man seine Rechnung dabei findet, statt Weizen Gerste nach den Braachfrüchten folgen zu lassen. Dies könnte hin und wieder um so mehr der Fall sein, da auf diesem Boden der Klee schon den Acker vor-

bereitet und daher das Kleefeld auch nach zweischnittiger Nutzung gedeihlich mit Weizen bestellt werden kann, also der Weizenbau hier Platz findet. In diesem Falle nun wäre, wenn auch nur theilweise, steigende Fruchtfolge der höhern Nutzung wegen vorzuziehen.

1) Frische Düngung mit behackten und gejäteten einträglichen Blattgewächsen, als Raps, Taback, Kohl- und Rübengewächse;
2) Gerste mit Klee, auf früh genug geräumten Stellen auch Weizen und Klee;
3) volle Kleenutzung;
4) Weizen einfährig, zum Theil auch Gerste;
5) Bohnen und Erbsen;
6) Hafer.

Die Produktion des Futter- und Düngermaterials ist dann hier eben so stark, als in den vorhergegangenen Beispielen, und nur eine einträglichere Benutzung des Düngers kann hier stattfinden, ohne daß Bereicherung und Cultur des Bodens hier weniger gut zu stehen kommen als dort. Denn das, was hier die Braachfrüchte aus dem Boden nehmen, verfliegt bei der reinen Braache ungenutzt in die Luft.

Insofern man aber mit einem ganzen Schlage von Hackfrüchten fertig zu werden sich nicht getrauen kann, bestehen hiefür noch Erleichterungsmittel.

Man kann z. B. den Raps als Häufelfutter in die Braache ziehen, weil dieser im Braachjahr wenig Arbeit erfordert und das Feld zeitig für den Weizen räumt. Es gehört dazu nur, daß man den Raps hinterm Pfluge pflanzt und sich die Pflanzen dazu von besondern, verhältnißmäßig nur kleinen Stücken Land vorher erzieht, und dann in der ersten Septemberwoche die Pflanzung besorgt. Die Haferstoppel, in welche hier der Raps kommt, kann bis dahin auf einem Theile immer schon gepflügt, geeggt und mit Mist befahren sein, und mehr ist zum gedeihlichen Pflanzen des Raps nicht nöthig. Es wird hiedurch ein Theil der Braachbestellung in den Spätsommer verlegt und es bleibt für das Braachjahr nur das Häufeln des Raps, während ein Jäten desselben nur selten nöthig sein wird. Diese Art des Anbaues ist in Belgien die gewöhnliche, und also erprobt.

Außerdem fällt die Pflanzung von Kohl, Taback, Runkelrüben erst nach der Bestellung des Sommergetreides und stört diese also nicht, und wenn die Arbeit denn doch zu groß ist, wenn man sie aufs ganze Feld ausdehnen wollte, so beschränke man solche Hackfrüchte nur auf

einen bezwingbaren Theil und bestelle den andern mit dem weniger Hände erfordernden Wickenfutter.

Es ist also wohl ersichtlich, daß auf diesem Boden auch im nördlichen Deutschlande die reine Sommerbraache erspart, und die Stelle derselben mit lohnender Produktion benutzt werden kann, ohne daß dadurch Getreide, Futter- und Düngermaterial weniger erzeugt werden darf, wobei man denn doch immer den Rückhalt behält, theilweise reine Braache vorübergehend zu Hülfe zu nehmen.

Kleine Güter werden aber immer in dieser einträglichen Fruchtfolge bestritten werden können, so wie sich selbige auch ganz für die oben vorgeschlagene intensive Bewirthschaftung eines zur separaten Bewirthschaftung abgeschnittenen Theils einer großen Flur eignet.

Weidenutzung für ein oder mehrere Jahre wirkt hier weniger hinderlich auf die Cultur und Tragbarkeit der Ackerkrume ein, und überdem bietet dieser Boden eine kräftige Weide, die allem Vieh gedeihlich ist, wenn ihn nicht etwa zu starke Feuchtigkeitshaltung für Schafe ungesund macht, und dann diese auszuschließen sind. Wo daher eine große Ausdehnung der Flur mit wenig Menschenhänden und schwierigem Absatz der Früchte zusammentrifft und man dieserhalb die leichter transportabeln Viehprodukte, z. B. Pferde und Schlachtvieh, Butter und Molke zur Sicherung des Absatzes in größerm Verhältniß zu Hülfe nehmen muß, da verdient auch auf diesem Boden eine Weidewirthschaft, so lange gedachte Verhältnisse dauern, keinen Tadel; sie ist vielmehr ein geeignetes Nothmittel gegen die gedachten Mängel der Lokalverhältnisse. Hier wird sich dann aber auch die Fruchtfolge anders gestalten müssen, z. B.

1) Braache gedüngt, zum Theil oder ganz mit Wickfutter;
2) Weizen einfährig in die Stoppel der sorgfältig bestellten Wicke;
3) Gerste mit Klee und Weidegräsern;
4) volle Kleenutzung;
5) Weide;
6) Weide bis Ende Mai, dann zu Weizen braachen;
7) Weizen;
8) Erbsen und Bohnen;
9) Hafer.

Hier geben nun alle Felder oder Schläge Futter- und Düngermaterial, und höchstens wird nach Umständen der Braachschlag davon ausgenommen sein dürfen, indem sowohl der Mäheklee, als die Weide den Boden unmittelbar bereichern und daher ihren Beitrag zum Dün-

gungszustande des Ackers nicht vermissen lassen. Für die Cultur des Ackers wirkt nicht allein eine richtige Behandlung des Braachschlages und der sonstigen hier überall mit gehöriger Zeitfrist dazu bedachten Früchte, sondern auch die Wirkung des schattig wachsenden Futterkrautes, so wie der Weidenutzung unter Begünstigung des frühen Umbruchs der Weide, und es ist also hier gleichsam die Bearbeitungskraft der Gewächse eingreifend mit zu Hülfe genommen.

Gegen die Regel des Fruchtwechsels mußten hier durch Gerste nach Weizen gehandelt werden, um sowohl dieser eine noch düngerkräftige Stelle anzuweisen, als auch dem hier einträglichen Weizenbau mehr Raum zu verschaffen, und weil nach allgemeiner Erfahrung die Gerste nach gedüngtem Weizen immer gut geräth, wenigstens von Seiten der Vorfrucht hieran nicht gehindert wird; Weizen nach Weizen aber stets ein Mißrathen der zweiten Ernte zur Folge hat.

Die Ausdehnung des Getreidebaues geht hier zwar noch weiter, indem 5/9tel der Flur noch Getreide tragen, dessen Absatz hier als beschwerlich vorausgesetzt ist. Da aber die Gerste zur Bierbrauerei, oder zu Grütze und Graupe verbraucht, so wie Erbsen und Hafer zu Viehprodukten verarbeitet werden können, so bleibt nur noch der Weizen und eventuell Grütze und Graupe zu verfahren, die beide schon einen weitern Transport tragen, so wie als Stapelwaare auch längere Zeit auf günstigen Absatz warten können, ohne von ihrer Brauchbarkeit etwas zu verlieren.

Der Bedarf an Menschenhänden ist endlich hier sehr beschränkt, und so ist hier denn keine der auf viele Gegenden des nördlichen Deutschlands nöthigen Rücksichten übersehen, sondern alle sind nach Möglichkeit beachtet.

§. 77.

C) Fruchtfolge für Mittelboden.

Dieser Boden erleichtert zwar alle Ackerungsarbeiten, begünstigt aber sehr die Wurzelunkräuter, so wie freilich auch die Wurzelfrüchte; von den Getreidearten begünstigt er die Halmgewächse mehr, als die Hülsenfrüchte, und der rothe Klee ist für ihn im nördlichen Deutschland kein sicheres Futtergewächs; wenn nicht feuchte Atmosphäre und milde, schneereiche Winter, so wie hohe Düngerkraft ihn besonders begünstigen.

a) Für größere Fluren

wird nun folgende Fruchtfolge den hier bestehenden Verhältnissen gemäß sein:

1) In frischer Düngung Wickfutter sorgfältig bestellt;
2) Winterroggen einfährig vier Wochen vor der Saat in die Saatbeete gepflügt;
3) Kartoffeln zur Branntweinbrennerei und Viehfutterung;
4) Gerste mit Weidepflanzen, an geeignetern Stellen auch etwas rother Klee zum Mähen;
5) Kleenutzung und Weide;
6) Weide bis Johannis, dann Zubereitung zu Roggen,
7) Roggen;
8) Roggen überdüngt;
9) Hafer mit etwas Erbsen und Wicken.

Hier bringen nun 5 Felder Getreide mit ihrem Strohertrag, dann ein Kartoffelfeld, wenn auch zum Theil nur durch Abgänge der Brennerei, und 3 Futter- und Weidefelder als Kraftfutter, Materialien zur Düngerproduktion, und diese wird um so mehr zur Ueberdüngung des 3ten Roggenfeldes zulangen können, da hier die Braache weniger stark gedüngt werden darf. Die Kartoffeln können hier nicht in den gedüngten Braachschlag kommen, weil sie als Vorfrucht des Roggens diesem nicht zusagen, und selbiger in diesem Boden als das sicherste und einträglichste Getreide dominiren und gesichert werden muß; seine Aufeinanderfolge in Nro. 8 ist hier kein Fehler, da er hier immer noch eine günstige Zubereitung des Ackers bekommen kann, und dann hier anderes Getreide ebenfalls an Sicherheit und Einträglichkeit übertrifft. Die Cultur des Ackers wird hier in jedem Felde geschont und befördert, da nicht nur die Bestellung, sondern auch die Einwirkung der Gewächse das Unkraut nicht aufkommen läßt. Wie denn besonders die hier gern wuchernden Queken durch den Kartoffelbau und das mehrjährige Weideliegen sicherer vertilgt werden als durch reine Braache. Für den Markt und das Verhältniß einer dünnern Bevölkerung sind diese Produktionen ebenfalls angemessen. Wenn man etwas Weizen auf weniger lockern Stellen der Flur zu Hülfe nehmen will, so wird solcher in Nro. 4 u. 7 sich am besten eignen.

b) Für kleine Fluren oder Abschnitte größerer Güter zur intensivern Bewirthschaftung.

1) Gedüngte Hackfrüchte, nemlich Kartoffeln, gepflanzten Raps, Mohn, Taback ꝛc., nach den Marktverhältnissen;
2) Weizen und Gerste, erstern auf die früh genug frei werdenden Stellen;
3) Klee, in das vorherige Getreide gesäet, mit halber Düngung oder Gyps überstreut;
4) Weizen und Roggen einjährig.

Hier treffen alle obigen Bedingungen der Gedeihlichkeit und Nutzbarkeit ebenfalls zu, wie in die Augen fällt.

Hier haben wir aber nur trockenen und warmen Mittelboden, wie er den Winterroggen am meisten begünstigt, im Auge gehabt. Wir besitzen aber in unsern nördlichen Gegenden auch feuchten und kalten Mittelboden in bedeutenden Strecken, und so manche Flur besteht nur aus solchem. So lange es nun nicht gelungen ist, einen solchen Boden durch Mergelung, reiche Düngung und Ableitung der Feuchtigkeit wärmer und trockener zu machen, werden wir die Fruchtfolge mehr den bestehenden Eigenschaften des Bodens gemäß auf großen Fluren folgendermaßen einrichten müssen.

1) Frische Düngung Kartoffeln;
2) Gerste und Weidepflanzen;
3) u. 4) Weide;
5) Weide bis Johannis, dann Braachbearbeitung;
6) Roggen;
7) Roggen mit Ueberdüngung;
8) Wicken und Erbsen;
9) Hafer.

Denn Kartoffeln und Gerste müssen hier mit dem frischen Dünger näher zusammen kommen, um sicher zu gedeihen, und dieserhalb der Roggen hier als weniger sicher um ein Feld beschränkt werden, wobei er doch mehr Erwärmung des Bodens in Nro. 6 erhält, als oben nach dem Wickenfutter und in Nro. 7 durch den Dünger unterstützt wird.

Will man aber hier den Gerstenbau beschränken, weil der Boden ihr auch nicht ganz günstig ist, dann kann man sie auf den höher und trockener belegenen Stellen durch Roggen ersetzen und diesem im Kartoffelfelde entweder Frühkartoffeln oder Wickenfutter vorhergehen lassen.

Die Fruchtfolge b) kann dagegen auch auf diesem Boden günstig durchgeführt werden.

§. 78.

D) Fruchtfolgen auf Sandboden.

Dieser begünstigt besonders den Roggen und ist für die andern Halmgetreidearten gar nicht günstig; von Blattgewächsen sind unserm hier vorliegenden Clima nur die Kartoffeln und der Buchweizen einigermaßen zu sichern. Den Dünger hält er nicht leicht für mehr, als zwei Saaten an; er kann ihm daher schwächer gegeben werden, muß aber um so öfter wiederkommen, so wie ihm kurzer strohlicher Mist und erdiger Compost am gedeihlichsten sind. Die Bearbeitung ist hier leichter, als auf jedem andern Boden, so wie das Unkraut nur auf feuchten Stellen in den hier wuchernden Queken, dem wilden Ackerspörgel und Knöterich lästig werden kann, und besonders das Sommergetreide belastet. Die Fruchtfolge würde folgendermaßen allen hier einwirkenden Motiven gemäß sein:

a) Auf großen Fluren.

1) Frische Düngung Kartoffeln und Spörgel zur Futterung;
2) Frische Düngung Sommer- und Winterroggen mit Weidepflanzen;
3) 4) u. 5) Weidenutzung;
6) Winterroggen;
7) Buchweizen;
8) Winterroggen überdüngt;
9) Winter- und Sommerroggen.

Hier sind 5 Felder mit dem hier ergiebigsten Strohertrage, 1 Futter- und 3 Weidefelder für die Düngerproduktion und doch der Getreidebau sehr begünstigt. Wo, wie gewöhnlich, Wiesenheu dazu kommt, da können in demselben Verhältniß die Kartoffeln zur Branntweinfabrikation verwendet werden, deren Abgänge das Stroh zur Futterung nutzbarer machen.

Die Cultur des Ackers ist hier gesichert, indem das Winterkorn die Saamenunkräuter, Kartoffeln und Weidenutzung aber die Queken niederhalten. Bei trockenem Sandboden kann übrigens der Winter-, und auf feuchtem, kaltem Sandboden der Sommerroggen, der letztere immer mit möglichst früher Saatbestellung dominiren.

b) Zur intensiven Benutzung kleiner Fluren

kann hier wenig abgeändert werden; doch wird folgende höhere Benutzung sich halten lassen:

1) In frischer Düngung Frühkartoffeln, Mohn, Rübsen mit Reihencultur, Letztere im Herbst vorher gepflanzt;
2) Winterroggen;
3) Winterroggen mit Ueberdüngung zu Futter- und Heugewinn, Stroherute, Wasserrüben zur Futterung;
4) Sommerroggen zum Körnergewinn.

Diese Beispiele werden hinreichend sein, die Anwendung der für die Fruchtfolge früher aufgestellten Regeln und Rücksichten anschaulich zu machen. Einzelne Stellen einer Flur, wenn sie von größerm Umfange ist, werden aber immer Ausnahmen erheischen, und man wird z. B. da, wo der Boden für Wintergetreide zu sehr der Nässe ausgesetzt ist, in Stelle des Wintergetreides Sommergetreide derselben Art, wo er zum Klee sich nicht eignet, statt desselben ein ander Futtergewächs auf solche einzelne Stellen einschalten, um den Zweck der gewählten Fruchtfolge auch da aufrecht zu erhalten, wo der Boden es nicht durch ein und dasselbe Gewächs erlaubt. Denn, wie schon früher bemerkt, so ist die natürliche Beschaffenheit des Bodens in solchen Verschiedenheiten durchmengt, daß nur selten ein Feld von einigem Umfange einerlei Boden hat. Es ist dann Hauptsache, daß jede Stelle ein Gewächs bekömmt, welches selbige am meisten sichern und begünstigen kann, und kann dann doch ein Halmgewächs das andere, so wie ein Blattgewächs das andere vertreten, ohne daß die Wirkung der zum Schema genommenen Fruchtfolge dadurch gestört wird.

X. Wahl der Ackergeräthe.

§. 79.

Im nördlichen Deutschland sind außer den altherkömmlichen Pflügen und Eggen schon verschiedene fremde Pflüge, so wie die Hack- und Häufelpflüge, Skarrifikatoren und Extirpatoren im Gebrauch, und die letztern verbreiten sich immermehr, wogegen es mit den fremden verbesserten Pflügen langsamer geht. In der Gegend des Verfassers sind berühmte englische Pflüge im Gebrauch gewesen, aber wieder aufgegeben,

weil sie das Angespann mehr anstrengten, als unsere einheimische Zeche, und viel kostspieliger zu unterhalten waren. Auch der durch Schwarz verbesserte brabantsche Pflug wurde von einem Gutsbesitzer in Gebrauch genommen, hat sich aber ebenfalls noch nicht weiter verbreitet. Der Extirpator wird hin und wieder zur schnellern Zerkleinerung schon gepflügter Aecker in Gebrauch genommen, dagegen der Häufelpflug zur Bestreitung des ausgedehnten Kartoffelbaues schon überall zu den unentbehrlichen Werkzeugen gezählt.

Was nun zuvörderst die fremden Pflüge betrifft, so scheinen sie auf schwerem und steinigem Boden unsere Zeche und den deutschen Räderpflug wenig oder nichts in ihrer Brauchbarkeit zu übertreffen, wogegen in mürbem, steinfreiem Boden mehrere derselben, z. B. der Bayleysche englische und der brabanter Pflug durch ihre zweckmäßigere Construction bessere Arbeit mit weniger Kraftaufwand machen können, haben aber doch gegen die einheimischen Pflüge eine größere Kostspieligkeit und Umständlichkeit in ihrer Anschaffung und Unterhaltung, so wie das Vorurtheil der sie bedienenden Arbeiter gegen sich. Es ist daher einstweilen noch zu wenig Veranlassung, sich bei Einrichtung der Güter gleich nach fremden Pflügen umzusehen, und ist auch für diese keine erste Bedingung ihrer Zweckmäßigkeit. Immer aber wird man einen fremden empfohlenen Pflug erst am Orte selbst, und bei verschiedenen Zuständen des Ackers in seinen Wirkungen und Kosten mit dem gewohnten einheimischen Pfluge zu vergleichen haben, ehe man einen vortheilhaften Entschluß über seine Beibehaltung mit Sicherheit fassen kann.

Dagegen verdienen die Extirpatoren, Skarrifikatoren und Schaareggen, die alle einen gleichen Zweck haben, nemlich den gepflügten Acker kräftiger und eingreifender zu verkleinern, als es durch die gewöhnlichen Zinkeneggen gelingt, die also Pflug- und Eggearbeiten bedeutend ersparen können, alle Aufmerksamkeit, weil sie diesen Zweck bei reinem und nicht zu nassem Zustande wirklich erfüllen. In nassem und mit Stoppeln, Dünger und Wurzeln stark besetztem Boden verstopfen sie sich aber alle, wie unsere Zinkeneggen auch thun, und halten dann eben so ihre Arbeit auf, als sie mangelhaft wirken und doch dem Führer und dem Angespann ihren Gebrauch erschweren. Man hat diese Instrumente mit manchen, in der Absicht ihrer Verbesserung angebrachten Veränderungen, z. B. mit sechartigem und mit schaar- oder schaufelartigem Eisen, so wie mit beiden abwechselnd im Verband besetzt, nach des Verfassers Erfahrungen leisten aber die sech- oder auch stemmeisenartigen Eisen die bessern Dienste, indem sie tiefer eingreifen

und bei einem Stande von 2 — 3 Zoll Zwischenräumen diese nicht ungerührt lassen, indem sie solche mit zerbröckeln; wogegen die schaufel- oder schaarartigen Eisen zwar die obere Krume ein paar Zoll tief sicherer abschälen, aber nicht so tief eingreifen und daher der über ein paar Zoll tief liegenden Erdschicht der Krume wenig helfen, vielmehr noch selbige durch Ueberschleifen zusammendrücken. Bei einem unreinen und verwilderten Zustande des Bodens, so wie auf zähem Thonboden hat man daher wenig Nutzen vom Gebrauch dieser Werkzeuge zu erwarten, und überdem muß jeder Boden vorher einmal gepflügt sein, wenn sie wirken sollen; auch ungepflügtes Land, welches Hackfrüchte getragen hat, und also noch nicht wieder benarbt ist, so wie solches, was vor Winter gepflügt ist und über Winter sich fest gelegen hat, lockern sie tüchtig auf, so wie überhaupt gepflügtes Land sich nur dann gut von ihnen bearbeiten läßt, wenn es schon einige Wochen gelegen hat und die Pflugfurchen sich nicht mehr umdrehen, wenn die Eisen von der Seite in sie eingreifen

Wenn man daher ein solches Instrument unter die Ackergeräthe eines Guts aufnimmt, dann wird man in folgenden Fällen besondern Nutzen von ihm haben:

1) Wenn man das im folgenden Jahre mit Sommergetreide zu bestellende Land im Herbst stürzt, so kann man im folgenden Frühjahr, wenn solches abgetrocknet ist, durch höchstens zweimaliges Ueberziehen mit einem der genannten Instrumente es so weit bringen, daß es dann nur noch zur Saat gepflügt werden darf; man erspart also ein zweimaliges Eggen und einmaliges Pflügen durch selbiges, wenn auch der Boden mehr gebundener Art und nur nicht völlig strenger Thon ist.

2) Eben so kann man einen mürben Boden, der im Herbst schon in Beete gepflügt ist, im Frühjahr nach genügendem Abtrocknen gleich besäen und dann durch Ueberziehen mit dem Extirpator oder der Schaaregge den Acker nicht nur hinlänglich auflockern, sondern auch zugleich die Saat dadurch zweckmäßig unterbringen.

In beiden genannten Fällen gewinnt man außer der Arbeitsersparung noch den Vortheil, daß man dem Boden die Winterfeuchtigkeit erhält, die durch Pflügen im Frühjahr oft zu schnell für das Gedeihen der Saat entflieht, indem hinreichender Regen solche in dieser Zeit selten ersetzt.

3) Einen sandigen Boden kann man selbst, ohne daß er im Herbst vorher gepflügt ist, im Frühjahr mit einem der genannten Instrumente, besonders mit sechartig schneidendem Eisen mit zweimaligem Ueberziehen

so vorbereiten, daß er sofort zweckmäßig zur Saat gepflügt werden kann. Bei stark benarbtem und mehr gebundenem Boden ist aber ein mehrmaliges Ueberziehen nothwendig, so daß an Arbeitsaufwand gegen Pflügen und Eggen hier wenig oder nichts erspart werden kann. Diese Vorbereitung hat aber doch den Vorzug, daß man den Boden dann, wenn dieses Instrument sein Mögliches gethan hat, durch einmaliges Pflügen gleich in Saatbeete legen kann und nicht nöthig hat, den etwaigen Rasen durch wiederholtes Pflügen wieder nach oben zu bringen. Selbiger bleibt dann mehrfach quer durchschnitten unten liegen, und durch das Pflügen zerbricht dann eine zähe Narbe mehr und verfault desto besser während der Vegetation der darauf bestellten Saat, die dann auch durchs Eineggen mehr lose Krume bekommt. Der Verfasser hat sich überzeugt, daß eine zähe Wiesennarbe, auf diese Weise bearbeitet, beim Pflügen zerbricht und eine genügende Zerkleinerung mit der Zinkenegge zuläßt, wenn man die Saat einеggt.

4) Aus diesem Grunde ist dann auch ein mit schneidendem sechartigen Eisen versehenes Instrument zur Zubereitung der Klee- und Wickenstoppel zur schnellen Bestellung mit Wintergetreide nützlich; man schneidet sie ein paar Mal mit diesem Instrumente quer durch und pflügt dann mit befriedigendem Effekt zur Saat.

5) Bei der Braachbearbeitung kommt man auf Sandboden mit diesem Instrument allein aus und darf man es nur unmittelbar vor dem Saatpflügen ein paar Mal quer überziehen. Bei gebundenem Boden muß aber ein einmaliges Pflügen vorhergehen, und dann, wenn sich die Pflugfurchen festgelegen haben, kann man die fernere Bearbeitung bis zum Saatpflügen mit diesem Instrumente allein durchführen, indem dann sowohl das aufkeimende Unkraut durch selbiges zerstört, als eine genügende Lockerung des Ackers erzielt werden wird.

In neuerer Zeit hat sich hiezu besonders der durch Pflugk verbesserte Beatsonsche Skarrifikator empfohlen, dessen nähere Beschreibung in einer besondern kleinen Schrift, die im Buchhandel zu haben ist, gefunden wird. Alle diese nützlichen Wirkungen für die Beschleunigung und zweckmäßige Ausführung der Feldbestellung sind wichtig genug, ein Instrument der Art unter die Ackergeräthe eines Guts aufzunehmen, und für verschiedene Zwecke auch mit verschieden gestalteten Eisen zu versehen.

Die **Pferdehacke** und der **Häufelpflug** sind zum Anbau der Erdfrüchte und anderer Feldgewächse mit Reihencultur, sobald von größerm Umfange der Sache die Rede ist, unentbehrlich, indem sie die

sonst nöthige Handarbeit zur Reinigung und Häufelung der Früchte größtentheils ersetzen, die sonst in einem solchen Umfange zu beschaffen selten möglich und auch zu kostspielig sein würde.

Man kommt hiebei auch mit dem Häufelpfluge allein aus, und außerdem ist derselbe noch zu manchen Arbeiten, z. B. Ausstreichen und Reinigen der Beetfurchen und der Wasserfurchen auf den Getreideäckern, zu gebrauchen. Eine gute Einrichtung der Feldbestellung kann also den Häufelpflug nicht füglich entbehren.

Der Markeur ist zum Linienziehen auf zubereitetem Lande, in welches man die Früchte in Reihen oder im Verband säen oder pflanzen will, nützlich, wenn er auch hierin durch andere Mittel ersetzt worden und also nicht gerade unentbehrlich ist. Er fördert die gute Ausführung einer solchen Stellung der Gewächse im hohen Grade, indem er durch Längs- und Querlinien jeden Punkt bezeichnen kann, welchen man mit Saat oder Pflanzen besetzen will.

Die Säemaschinen verrichten dasselbe und streuen zugleich die Saat aus, so wie sie auch in ihrer verschiedenen Einrichtung zur breitwürfigen Saat, so wie in Rigolen, die vorher durch den Markeur gezogen sind, die Saat ausstreuen. Selbige sind hauptsächlich für die Reihencultur erfunden, bedürfen aber einer vollendeten Lockerung, Reinigung und Ebenung des Bodens, können also nur bei einem bis zur Gartencultur gediehenen Feldbau nützlich sein und in Betrachtung kommen.

Die Eggen, welche zum Zerkleinern des gepflügten Landes gebraucht werden, und bekanntlich aus Balken, die mit Querriegeln verbunden sind und in welchen eiserne Zinken im Verband so eingeschlagen sind, daß sie beim Ueberziehen über das Land alle 2 Zoll einen Strich in den Acker reißen und Schollen nach und nach zerkrümeln, bestehen, werden nicht allein hiezu, sondern auch zum Unterbringen der Saat gebraucht. Der Betrieb des Feldbaues in der Ausdehnung großer Fluren leitet so sehr darauf hin, zum schnellen Fördern der Arbeit, worauf es allerdings in den meisten Fällen ankommt, Alles zu ergreifen, was für die vorhabende Arbeit zu brauchen ist, wenn es in seinen Wirkungen eben nicht vollkommen ist, und so hat man auch Eggen auf den Gütern gewöhnlich nur von einer Form und Einrichtung. Nun fällt es aber in die Augen, daß ein rauher, scholliger Zustand des Ackers eine andere Wirkung von der Egge erfordert, als das Eineggen der Saat auf locker zubereitetem Boden, und man sollte daher zur letztern Arbeit leichtere und dichter mit Zinken beschlagene, und zum Zerkleinern eines

scholligen Ackers schwerere und weitläuftiger mit Zinken beschlagene Eggen brauchen, und also auch in Bereitschaft halten. Bei leichtem und sandigem Boden ist das freilich nicht so nöthig, und man kommt hier wohl durchweg mit leichten Eggen aus.

Die Walze wird zu mehreren Zwecken bei der Feldbestellung in England gebraucht und ist auch in den Feldbau unserer Gegenden übergegangen.

Man braucht sie zum Zerdrücken und Zermalmen der auf lehmigen und thonigen Aeckern besonders bei der Braachbearbeitung zurückbleibenden Schollen und hat sie für diesen Zweck von schwerem Caliber, zuweilen aus Stein gehauen, dann auch aus schwerem Holz mit Stacheln und kantigen Reifen besetzt, so auch aus runden Scheiben, die auf eine eiserne Achse aufgeschoben sind und sich bei der Fortbewegung jede für sich drehen. Alle erfüllen mehr und weniger ihren gedachten Zweck und erfordern bei ihrem Gebrauch einen gut abgetrockneten nicht mehr klebenden Zustand des Ackers und nicht unbedeutende Zugkräfte. Selbige verdienen natürlich nur auf zähem, thonhaltigem Boden, der gelegentlich solche der Egge widerstehende Schollen bildet, Aufmerksamkeit, und auch hier nur bei größern, ganze Felder einnehmenden Strichen solchen Landes. Auf einzelnen kleinen Stellen einer Flur kann man dagegen wohl ohne eine solche Walze mit solchen Schollen fertig werden, indem man sie nach dem Eggen des Ackers mit hölzernen Keilen oder Hämmern zerschlägt.

Auf sandigen Aeckern, die im Frühjahr leicht durch die Wirkung der Luft und Sonne austrocknen und die eingestreute Saat in Noth bringen, wendet man leichtere hölzerne Walzen an, um den lockern Boden mit seiner Saat zusammen zu drücken und ihn dadurch gegen das rasche Austrocknen zu schützen. Eben so drückt man durch selbige feines Gesäme in die Ackerkrume ein, welches durchs Eineggen zu tief verscharrt werden würde, so wie man Wintersaaten, die durch den Winterfrost wurzellos geworden sind, durchs Ueberziehen der Walze wieder mit dem Boden zusammendrückt. Diese verschiedenen Veranlassungen zum Gebrauch einer leichtern Walze kommen nun schon öfter vor, und so ist es immer rathsam, zur Einrichtung einer ausgebreitetern Feldbestellung auch diese Walze zuzuziehen, besonders da es ein einfaches, nicht viel kostendes und lange ausdauerndes Instrument ist.

Zu den Acker- oder Feldgeräthen gehören endlich noch die zu Bestreitung der Dünger- und Erntefuhren nöthigen Wagen, die im nördlichen Deutschland wohl durchweg mit vier Rädern und nicht in zwei-

räderigen Karren bestehen. Von einer Abänderung hierin, also einem Tausch mit den letztern, möchte in unsern Verhältnissen wohl kein Vortheil abzusehen sein, indem die Karren zwar weniger, aber um so stärkere Pferde erfordern, und es stets ausführbar und selbst bequemer und förderlicher ist, einen Wagen mit vier Pferden bespannt zu beladen, als vier Karren, jeden mit einem Pferde bespannt. Jene vier Pferde dürfen nicht so stark sein, als die in den Karren, und werden doch in einer Ladung eben so viel fortschaffen, als vier Karrenladungen inne haben; bei gleicher Stärke der Pferde laden jene gewiß eher mehr als weniger und ersparen überdem Fuhrleute. Daß die sonst stets scharf raffinirenden Engländer bei ihrem Feldbau die zweiräderigen Karren vorziehen, mag in dortigen Lokalumständen seinen Grund haben, die bei uns nicht vorkommen. Daß aber die Pferde in den Karren mehr Last als an den vierräderigen Wagen haben, scheint unzweifelhaft.

Zu den gedachten Feldfuhrwerken braucht man übrigens auch dieselben Wagen, die man zu den Marktreisen anwendet. Wenn hier der doppelte Aufwand nicht entgegen wäre, dann würde es mehr zu empfehlen sein, an ersteren nur unbeschlagene Blockräder des geringern Einschneidens in den Boden wegen, an letzteren dagegen der größern Ausdauer wegen mit Eisen bereifte Räder anzuwenden.

XI. Wahl und Einrichtung des Gespannviehes und seiner Verpflegung.

§. 80.

Zu den im vorigen Capitel vorkommenden allgemeinen Bemerkungen über diesen Gegenstand wird in Bezug auf die Verhältnisse des nördlichen Deutschlands noch Einiges zuzufügen nöthig sein.

Die vorherrschend größere Ausdehnung der Fluren und natürlichen Wiesen dieses Theils von Deutschland und die größere Entfernung von Handelsstädten, so wie die kürzere Dauer der zur Feldbestellung offenen Jahreszeit, welche möglichste Beschleunigung aller Arbeiten fordert, begünstigen und fordern hier eine starke Pferdehaltung. Denn die großen Triften und Wiesen erleichtern nicht nur die Verpflegung der Pferde und ihre Zucht, welche demnächst in bedrängten Zeiten den Feldarbeiten zu Hülfe kommen kann, sondern die Entfernung der Marktstädte kostet auch mehr Angespann, wie man dessen auch bei Bestellung der weitläuftigen Fluren in einzelnen Perioden nicht leicht zu viel haben kann,

und so begünstigen denn mehrere eindringende Umstände einen Vorzug der Pferde vor dem Rindvieh bei der Ackerbestellung, weil letzteres für Entfernungen und schnelle Leistungen nicht geeignet ist, und weil auch selbst die Zucht der Pferde zum Verkauf einträglicher ist, als die Anzucht des Rindviehes. Außerdem ist auch die Haltung der Pferde hier so wohlfeil einzurichten, daß sie wenig mehr kostet, als die Verpflegung des Rindviehes zur Ackerung. Denn wenn man den Pferden bei angestrengter Arbeit auch Körner geben muß, so macht doch ein großer Theil des Jahres diesen Arbeiten Einhalt und die dann zum Theil müssigen Pferde können dann eben so ohne Körner erhalten werden, als das Rindvieh.

Aus allen diesen Gründen ist es hier rathsam, den Pferden als Zugvieh in der Hauptsache den Vorzug zu geben und das Rindvieh nur da zu Hülfe zu nehmen, wo die Natur des Pferdes weniger hinpaßt, z. B. zum Pflügen eines zähen, hügeligen und mit festen Steinen besetzten Bodens, wo dieser in so bedeutenden Flächen vorkommt, daß nicht in wenigen Tagen damit fertig zu werden ist. Auf mürbem, ebenem und reinem Boden, den das Pferd in seinem raschern Gange ohne zu große Anstrengung und ohne Hindernisse bearbeiten kann, lasse man bei größeren Gütern das Rindvieh von der Feldbestellung ganz weg und bestreite lieber Alles mit Pferden, wogegen kleine Güter, die der Eigenthümer selbst bearbeitet, sich unter gedachten Umständen vortheilhafter gut gepflegter, und dazu von Jugend an eingeübter Kühe bedienen können.

Denn die Zucht des Viehes für den Fleischbedarf belohnt im nördlichen Deutschland eine besondere Einrichtung der Wirthschaft hierauf nicht, und so bietet denn auch die Haltung der Ochsen in der Aussicht auf ihre endliche Verwendung zu Schlachtvieh zu wenig Vortheil dar, der immer von der Pferdezucht und der Milchviehhaltung überwogen wird, welche letztere denn in Verbindung mit der verbreiteten Schaf- und der Schweinezucht beiläufig Fleisch genug für den Markt liefert, und dessen geringern Geldertrag immer eher übertragen kann, als eine darauf gerichtete Haltung der Ochsen.

Wo aber auch kleine Güter durch kräftigen Boden und Wiesen Gelegenheit haben, gut ausgewachsene Pferde zu erziehen, da werden auch diese größern Vortheil finden, zu ihrer Ackerarbeit brauchbare Stuten zu halten und ihnen durch Fohlenzucht einen Ertrag abzugewinnen, und nur da, wo Milch gut abzusetzen ist, werden Milchkühe hiezu den Vorzug verdienen.

Bei der Pflege und Ernährung der Pferde als Zugvieh hat man, wie bemerkt, auch Gelegenheit, solche weniger kostspielig zu machen. Bei den anstrengenden Ackerungsarbeiten wird man freilich hiezu Körner anwenden müssen, und Gras, Grünfutter, Heu und Wurzelfrüchte nur zu Hülfe nehmen können; wogegen bei den Ernte- und Düngerfuhren auch jene anderweitigen Futtermittel allein hinreichend sind, und müssige Pferde auch mit Weide, Heu und Stroh allein hinreichend ernährt werden können.

In Gegenden, welche in bedeutenden Entfernungen von Marktstädten liegen, können einige Getreidearten, wie z. B. Hafer, Bohnen, Erbsen, geringer Roggen nicht füglich die Transportkosten tragen und müssen dieserhalb in leicht transportable Viehprodukte verwandelt werden, wozu unter solchen Umständen die Aufzucht der Pferde nicht das schlechteste Mittel ist, welches dann zugleich als Arbeitsvieh weniger Futterkosten zu bezahlen hat, weil es durch seine Zuzucht einen Theil deckt.

In Bezug auf die zu bestreitende Arbeit ist es nun zwar angemessen, nur auf zähem, thonigem Boden stärkere und mehr große Pferde zu halten und dagegen auf mürbem oder sandigem Boden sich mit einem kleinen Mittelschlage zu behelfen. Will man aber mit den Wirthschaftspferden zugleich Anzucht junger Pferde als Nebennutzung betreiben, so ist ein kleiner Pferdeschlag hiezu nicht gut geeignet, weil der Verkaufspreis derselben immer viel geringer ist. Man wird dann auch auf leichtem Boden immer ebenfalls einen größern Pferdeschlag zu wählen haben und einer Kraftvergeudung bei den Feldarbeiten dadurch vorbeugen können, daß man da, wo kleine Pferde zwei- und vierspännig arbeiten müssen, die größten nur ein- und zweispännig arbeiten läßt, durch sie also mit der Hälfte der Zahl kleiner Pferde auskommt. Man kann z. B. im Sandboden sehr gut einspännig pflügen, wenn man den Pflug darnach einrichtet, man kann einspännig eggen und zweispännig ein Fuder Mist, Heu oder Getreide fahren und dadurch immer mit einem großen Pferde eben so viel beschicken, als mit zwei kleinen, und die Ernährung jener wird dennoch selten in demselben Verhältniß mehr Futter kosten, indem ein großes Pferd selten so viel Futter brauchen wird, als zwei kleine. Wo aber dieses auch wäre, da bleibt doch immer die lohnendere Zucht ein Vorzug der großen Pferde.

Die Zucht tüchtiger Gebrauchspferde verträgt sich übrigens sehr gut mit der Verwendung der Mutterstuten und selbst der jungen Anzucht zur Feldarbeit, wenn man dabei nur nicht an kostbare und gleich-

sam davon fliegende Vollbluts= oder überhaupt edle Reitpferde denkt, sondern sich mit tüchtigen Kleppern, Wagen= und Fracht= und Soldatenpferden begnügt. Eine gut gepflegte Stute der Art kann unter verständiger Behandlung bis zu ihrer hohen Trächtigkeit vorm Pfluge, Mist=, Heu= und Erntewagen gehen, so wie ein drei= und vierjähriges junges Wagen= oder Frachtpferd pausenweise die Egge und den Wagen ziehen, ohne daß es beiden für ihre anderweitige Bestimmung nachtheilig ist. Die Stute wird dabei nur um so gesunder, das junge Pferd um so kräftiger und brauchbarer werden, wenn beide dabei nur durch hinreichende Ernährung bei guten Kräften erhalten werden und nicht bis zur Ermattung arbeiten müssen. Selbst Klepper und Soldatenpferde werden zu ihrer Bestimmung nicht unbrauchbar sein, wenn sie in ihrer Jugend nach obiger Maaßgabe gearbeitet haben.

Auf solche Weise wird die Haltung des Angespannes in unsern Gegenden den Ertrag der Güter am wenigsten beeinträchtigen und doch seine Zwecke im besten Einklange mit unsern schwierigern Verhältnissen erfüllen; wir werden viel Angespann haben, wenn wir viel brauchen, und seine Futterkosten werden sich durch Nebennutzung decken, wenn wir zu andern Zeiten solches nicht beschäftigen können und doch halten müssen. Außerdem ist es hauptsächlich der Acker, welcher das Angespann nöthig macht, so wie er es aber auch wieder ist, der in müssigen Zeiten es durch Stroh, Körnerabgänge und andere sonst nicht verkäufliche Produkte wohlfeiler unterhält, und dafür den Dünger bekommt. Das Pferd wird hiedurch Zug= und Nutzvieh zugleich, wie es in kleinen Gütern die Kuh auch sein kann.

XII. Wahl und Verpflegung des Nutzviehes.

§. 81.

Der Feldbau des nördlichen Deutschlands ist in seiner Ergiebigkeit wesentlich und mehr, als in südlichern Gegenden, von einer reichlichen Verwendung des Viehdüngers abhängig, indem nicht nur das rauhere Clima eine stärkere Unterstützung der Triebkraft des Bodens nothwendig macht, sondern auch anderweitige Hülfsmittel, z. B. Dünger mancherlei Art aus den Städten seltener zu haben sind, so wie die Anwendung von Gründüngung hier, der kürzern Vegetationszeit wegen, einen den Fruchtbau beschränkenden Aufwand von Land erfordert, während dort die Letztern neben dem Fruchtbau auf einer und derselben Stelle in einem Jahre

gewonnen werden können, und die häufiger vorkommenden Städte und Fabrikanstalten Zuschüsse macherlei Art liefern.

Außerdem drängen hier die schwierigern Marktverhältnisse zu einer möglichst ausgedehnten Gewinnung der mehr transportabeln Nutzviehprodukte, und da hiedurch zugleich die Düngerproduktion befördert wird, so besteht hier ein doppelter Grund zu einer möglichst ausgedehnten und gut verpflegten Nutzviehhaltung. Es ist daher hier für Letztere besonders der schon für den Anbau der Futtergewächse gestellte Maaßstab wichtig, daß nemlich die Hälfte der tragbaren Feldflächen eines Guts verkäufliche Früchte, die andere Hälfte aber durch Futterbau Nutzviehprodukte bringen muß, wenn der beste Ertrag nachhaltig gesichert, und sowohl der Boden hinreichende Düngung erhalten, als das Gutserzeugniß gut verkäuflich sein soll. Bei diesem Verhältniß der Futter- und Düngergewinnung erhält dann der Acker immer nur sein Stroherzeugniß und den Futterertrag einer gleichen Fläche als Dünger zurück. Das Stroherzeugniß ist hier für die Wiederherstellung der Pflanze, das Futtererzeugniß sammt der Luftnahrung für die Fruchtbildung zu rechnen, und je reichlicher beide ausfallen, je reichlicher ist die neue Stroh- und Fruchterzeugung.

Einer solchen Futterproduktion muß denn auch die Viehhaltung eines Guts gemäß sein. Der Unterhalt des Zugviehes geht hiebei als Naturalabzug von der zur Versilberung bestimmten Futtermasse ab und beeinträchtigt jene normale Düngergewinnung nur insofern, als das Zugvieh nicht allen seinen Dünger an den Acker abliefert, sondern einen Theil auf Wegen und Straßen verschleppt. Von dem übrigbleibenden Futter (natürlich Weide mit eingerechnet) wird dann nur so viel Nutzvieh gehalten, als zu dessen nutzbarster Verzehrung durchaus nothwendig ist, und nicht die größere Stückzahl des Viehes, sondern die beste Verwerthung des Futters mit dem besten Gedeihen des Viehes giebt hier den Ausschlag.

Die Art des zu haltenden Nutzviehes bestimmt zuvörderst die beste Versilberung des Futters, d. h. es wird vorzugsweise die Art Vieh gewählt, dessen Produkte das Futter am besten bezahlen, und dessen Natur mit derjenigen des verbrauchten Futters sich wenigstens in so weit verträgt, daß dessen zulängliche Gesundheit und Lebensdauer dadurch nicht verkürzt wird.

Die Marktverhältnisse des nördlichen Deutschlands geben nur der feinen Wolle, der Butter und dem Käse und brauchbaren Pferden im Allgemeinen den verbreitetsten Absatz, und nur Milch und Fleisch sind

damit an einzelne Lokalitäten gebunden und können also auch nur hier zu Hauptgegenständen der Produktion erhoben werden. Das vorhandene Futter wird dagegen diese Wahl folgendermaßen bestimmen.

1) Wo sehr trockene Weiden mit viel Getreidestroh und feines, nicht saures Wiesenheu die Hauptfutterproduktion bilden, da gehören feine Schafe als geeignetes Nutzvieh hin. Will man selbige des bessern Ertrages der Wolle wegen durch käufliche Beihülfe begünstigen, dann ist wenigstens ein reiches Stroherzeugniß dazu nöthig, und das Heu und die Weide kann größtentheils durch Klee- und Kartoffelbau ersetzt werden.

2) Niedrige feuchte Weiden und fettes und mastiges, oder auch saures und schilfiges Heu eignen sich für die Rindviehhaltung. Will man diese aber für einen bestehenden vortheilhaften Absatz ihrer Produkte sichern, so sind außer dem Stroh, Kleebau, Kartoffelbau und andere Erdfrüchte, so wie Fabrikabgänge, Oelkuchen, Trabern, Branntweinsschlempe zum Ersatz der Weiden und des Heues geeignet.

3) Die Pferdezucht erfordert zur Weide einen kräftigen und trockenen Lehmboden, wenn solche als besonderer Nutzviehzweig gute, kräftige und ausgewachsene Zuzucht liefern, und Weide, wie gewöhnlich und räthlich, die Sommerernährung bewirken soll. Als Nebennutzung von den Arbeitspferden greift die Ernährung dieser in selbige ein, und man muß dann schon an jedem Ort die Zuzucht entweder auf einzelnen, sie hinlänglich sättigenden Weideplätzen nähren, oder solche jung verkaufen.

Die kräftigsten Pferde entstehen, wenn sie von Jugend an im Sommer und Winter Körnerfutter erhalten und Heu und Weide nur zur Sättigung und nebenbei an sie kommt; diese Pflege können aber nur edle Raçepferde bezahlen, und selbige ist dann von der Lokalität unabhängig. Hohe, nicht reichliche Weide läßt die Pferde nicht groß genug auswachsen und fette Niederungsweide macht sie weichlich, so wie auch niedrige, nasse Weide ihnen ungesund ist und sie ebenfalls nicht kräftig nährt.

Hinsichts der Sommerernährung empfiehlt sich bei den bis jetzt bestehenden Verhältnissen des nördlichen Deutschlands und der Ausdehnung der größern Güter der Weidegang des Nutzviehes mehr, als die Stallfutterung, weil die größern Kosten und Anstrengungen der letztern dem Ertrage des Nutzviehes hier nicht angemessen sind und ihn zu sehr absorbiren, und weil man Weideschläge zur guten Erhaltung der Düngerkraft des Bodens auf großen Fluren zu Hülfe nehmen muß, die Stallfutterung des Winters ohnehin lange dauert und allein schon große

Futterernten einzubringen nöthigt, es auch immer nebenbei noch viele Weide giebt. Kleine Güter hätten freilich mehr Veranlassung, da Sommerstallfutterung anzuwenden, allein auch diese würde nur mit dem Milchvieh bei gutem Milchabsatz lohnender sein; wogegen Pferde und Schafe beim Weidegang, wenn solcher nur genug nährt, eben so gut und noch besser gedeihen und weniger Wartung kosten. Die im vorigen Capitel bezeichnete Zusammenstellung des besten und ergiebigsten Theils des Weideganges mit dem am leichtesten auszuführenden Theil der Sommerstallfutterung dürfte auch hier das beste Resultat geben.

Wenn man dagegen bei ungesunder Weide für die Schafe oder unzulänglicher Weide für die Pferde und das Vieh dennoch einen dieser Zweige, vielleicht seiner Einträglichkeit wegen, halten will, dann ist die theilweise oder ganze Sommerstallfutterung das einzige praktikable Mittel zur Sicherung eines guten Erfolges. Auf jedem anbaufähigen Boden kann man ihr die nöthigen Futtermittel verschaffen, und wo Klee und Wicken nicht gedeihen, kann man durch Stroh, Kartoffeln, Spörgel und die verschiedenen Rübenarten für Schafe und Rindvieh und durch Körnerfutter und Heu für Pferde Rath schaffen, denen überdem zur Aufzucht nicht einmal grüne Wicken und Klee das beste Gedeihen in jeder Hinsicht sichert. Etwas Weide wird aber unter unsern Verhältnissen überall zu Hülfe kommen, und eine solche Sommerfutterung erleichtern können. Es kommt hiebei der Zwang ins Spiel, überall Nutzvieh halten zu müssen, um die für Düngergewinnung nöthigen Futtererzeugnisse zu verwerthen, und so muß man denn nachhelfen und den Erfolg sichern, wo die Natur des Bodens nicht alle Bedingungen des besten Gelingens auf einfacherem Wege sichert, und so kann denn die Sommerstallfutterung auch ausnahmsweise nöthig und nützlich werden, wenn auch die hiesigen Verhältnisse im Allgemeinen ihr nicht entscheidende Vorzüge vor dem Weidegange lassen. Uebrigens ist hiebei aber nur von der cultivirten und eingehegten Weide die Rede, indem eine noch ziemlich verbreitete Hungerweide auch hier keinen Vergleich mit einer ordentlich durchgeführten Stallfutternng aushält.

Fischerei und Bienenzucht gehören eigentlich auch zur thierischen Produktion, wie die Nutzviehhaltung. Erstere benutzt vorhandene Wasserbehälter und letztere die große Masse der Blüthen der Bäume, Sträucher und Feldgewächse, ohne daß Beide in den Betrieb der Feldwirthschaft eingreifen. Als Beitrag zum Ertrage eines Gutes verdienen sie aber Beachtung.

XIII. Fabrikationsanstalten.

§. 82.

Diese spielen in der ganzen Einrichtung vieler Güter des nördlichen Deutschlands eine so wichtige Rolle, daß wir sie hier nicht übergehen können. Selbige sind hier als Versilberungsmittel für voluminöse, sonst nicht den entfernten Markt erreichende Produkte, besonders aber der Kartoffeln, besonders wichtig, und wenn gleich sie in dieser Hinsicht das Nutzvieh vertreten, so schließen sie dessen Haltung doch wenig oder gar nicht aus, indem sie futterreiche Abgänge für selbiges liefern. Die Branntweinbrennerei aus großen Massen selbst erbauter Kartoffeln steht hier an der Spitze, und es ist aus gedachten Motiven kein Wunder, daß sich selbige in neuerer Zeit so reißend erweitert und verbreitet haben. Die Vorwürfe, die man ihrem Einfluß auf Sittlichkeit, Gesundheit und Auskommen des großen Haufens macht, sind immer einseitig und gehen der Einrichtung einer Gutswirthschaft nichts an, weil der Branntwein nicht Schuld ist, wenn er hin und wieder unmäßig getrunken wird, und durch seinen mäßigen Genuß Niemandem schadet, vielmehr in unserm Clima für robuste, der Rauhheit der Witterung ausgesetzte Constitutionen ein Erfrischungsmittel ist, besonders wenn er mit etwas Speise zusammen genossen wird. Wenn man also, jener Nachtheile wegen, über den Branntwein das Anathema aussprechen will, dann müßte dieses auch von jedem andern Genußmittel gelten, dessen unmäßiger Genuß die Leute krank und arm macht, wovon vielleicht kein einziges ausgeschlossen ist. Ueberdem ist ja dieses Fabrikat zu vielerlei anderm Gebrauch unentbehrlich geworden, und man verdamme ihn daher nicht, sondern nur die Unmäßigkeit seines Genusses.

Dessenungeachtet will der Verfasser hier nicht neuen Anlagen und einer noch größern Verbreitung dieses Gewerbes das Wort reden, und nur keinem Inhaber einer Brennerei, die mit eigenen Produkten arbeitet und bedeutende Capitalanlagen gekostet hat, zumuthen, daß er sie aufgeben solle. Denn so viel scheint ausgemacht, daß die Ausdehnung dieses Gewerbes jetzt ihren Culminationspunkt erreicht hat, indem in vielen Fällen ein Vortheil davon schon sehr ungewiß geworden ist, so daß man solches auch ohne große Klagen hin und wieder aufgegeben hat. In den Städten, wo sonst wohl überall Branntweinbrennereien waren, sind die meisten schon eingegangen, weil hier das Gewerbe nicht

den Vortheil der Verwerthung eigener Rohprodukte und einer lohnenden Nutzung der Abgänge darbietet. Es bestehen überdem auch viele Gutswirthschaften sehr gut, ohne eine Branntweinbrennerei zu haben, und die Schwierigkeit in der Beschaffung des dazu nöthigen Brennmaterials thut auch das Ihrige gegen ein Zunehmen dieses Gewerbes. Die Enthaltsamkeitsvereine finden also auch schon in der Sache selbst Beihülfe für ihre ganz löblichen und wohlthätigen Bemühungen an den Branntweintrinkern, können aber billigerweise kein Aufhören dieses Gewerbes auf Ordre verlangen.

Wo nun aber ein ausgedehnter Kartoffelertrag in Branntwein verwandelt wird, muß man nur nicht etwa annehmen, daß die von selbigem an das Vieh kommende Schlempe einen bedeutenden Theil von dem betragen könne, was diese Früchte, unmittelbar an das Vieh verfuttert, in der Viehproduktion und Düngergewinnung geben würden, indem dieses gegen die Natur der Sache und gegen alle richtig durchschaute Erfahrung wäre. Denn wenn auch das mit Schlempe genährte Vieh sich erhält, so wird es doch hauptsächlich nur durch mitverzehrtes Rauhfutter erhalten und nur durch dessen Güte fett und fleischig, und die Schlempe wirkt hier dadurch wesentlich mit, daß sie hartes, schwer lösliches Rauhfutter verdaulicher macht und dem Vieh zur bessern Ausnutzung seiner Bestandtheile verhilft, etwa so, wie es durch Bereitung des Strohhäcksels mittelst der Selbsterhitzung geschieht. So können z. B. Schweine, die nichts als Branntweinsschlempe von Kartoffeln bekommen, nie auch nur zum Fleischgenuß brauchbar, vielweniger fett werden. Kühe vermehren davon zwar etwas ihre Milch, ohne gutes Rauhfutter ist diese aber ohne Butter. Der wenige in der Schlempe zurückgebliebene Nahrungsstoff ist hier so dünn vertheilt, daß ein Thier eine zu große Masse davon verzehren muß, um seinen Körper davon zu unterhalten, und zwar mehr, als es verdauen kann. Als Beihülfe zu anderm Futter ist aber dieser Abgang der Branntweinbrennerei immer doch schätzbar, wenn auch die Früchte, von denen er kommt, gewiß vier- und mehrmal so viel in der Viehernährung thun und überdem noch eine bessere Qualität der Viehprodukte geben.

Andere Fabrikanstalten, die sich mit Verarbeitung der landwirthschaftlichen Rohprodukte abgeben, sind Bierbrauereien, Zuckerfabriken, Oelmühlen, Stärkefabriken, Mahl- und Grützmühlen. Sie sind alle schätzbar, indem sie den Absatz der Erzeugnisse erleichtern und Viehfutter als Abgang liefern, und zugleich nicht störend in die öffentliche Wohlfahrt eingreifen, wie man es dem Branntwein vorwirft. Auch sind ihre

Abgänge von mehr nährender Qualität, als die Schlempe des Branntweins. Sie verdienen daher bei der Einrichtung einer Gutswirthschaft jetzt mehr Berücksichtigung, als Branntweinbrennereien.

Die Bierbrauerei eignet sich überall hin, wo man sich den Absatz des Bieres sichern kann.

Die Oelmühlen sind besonders da nützlich, wo man durch einen ausgedehnten Anbau von Oelgesämen den Absatz derselben sich zu erleichtern und die Oelkuchen als Futtermittel selbst zu gewinnen Ursache findet. Stärkefabriken, Zuckerfabriken, Mahl= und Grützmühlen haben ähnliche Motive.

Solche Fabrikanstalten dagegen, die nicht mit den Erzeugnissen des Feldbaues zu thun haben, z. B. Eisenhütten, Ziegeleien, Kalk= und Gypsbrennereien rc., können zwar immer auch im Bereich einer Gutswirthschaft vorkommen, wie es denn auch wirklich so ist; selbige greifen aber nicht in das eigentliche Wesen der Landwirthschaft, Feldbau und Viehzucht, ein, wie die obigen, sind also als für sich bestehende Anstalten anzusehen, die mit der eigentlichen Landwirthschaft eines Guts und ihrer Einrichtung nichts zu thun haben.

Alle Fabrikationsanstalten, die es mit Verarbeitung landwirthschaftlicher Rohprodukte zu thun haben, gehören übrigens schon des öffentlichen Nutzens wegen auf die Landgüter als die Quelle ihres Materials. Denn es werden dadurch Transportkosten, also Kraftverwendungen erspart, und die entstehenden Abgänge besser und einflußreicher genutzt, als es in Städten möglich ist, was immer auch dem allgemeinen Wohlstande der Bevölkerung zu Gute kommt. Das Verschwinden der Branntweinbrennereien aus den Städten ist in neuerer Zeit besonders als Folge jenes Umstandes hervorgetreten, und überdem der Sanitätspolizei derselben günstig. Alle größern Güter in größern Entfernungen von Städten haben hierin eingreifende Mittel, sich die oft bedeutenden Entfernungen von Marktorten erträglicher zu machen, und so ist es denn auch eine ganz natürliche Folge dieser Verhältnisse, daß sie im nördlichen Deutschland häufig mit solchen Fabrikationsanstalten versehen sind, was in andern Ländern, deren Verkehr durch dichtere Bevölkerung und wohlfeilere Transportmittel zusammengerückt und erleichtert ist, wie z. B. in England und Frankreich, nicht so der Fall ist, unter den entgegengesetzten Verhältnissen Schwedens, Rußlands und Polens aber um so häufiger vorkommt. In den letztern beiden Ländern scheint der Branntwein besonders als Mittel zur willkührlichen Benutzung und Aussaugung des großen Haufens der arbeitenden Classe wirksam zu sein, indem für

Branntwein Alles von ihm zu haben ist, was sonst auch Gewalt und Mißbrauch derselben nicht errang. Dem großen Haufen ist dort der Branntwein lieber als alles Andere, dieser also wirklich ein eingreifendes Mittel zur Befestigung und wo möglich noch größern Entwickelung der stupiden Servilität und Unterwürfigkeit desselben, besonders da der unmäßige Genuß des Branntweins nicht nur das Verlangen nach ihm steigert, sondern auch die Verstandes- und Gemüthskräfte der Menschen abstumpft, verwirrt und unterdrückt, also recht eigentlich dazu geeignet ist, den rohen Menschen zu blinder Unterwürfigkeit unter die Willkühr anderer zu disponiren.

Was hier also die Peitsche nicht mehr vermag, das vermag der Branntwein, und wenn man gleich bei dessen Fabrikation hieran weniger, vielmehr nur an die obenbezeichneten ökonomischen Vortheile denkt, so besteht doch jene Nebenwirkung nichts desto weniger und kann und wird sich wohl immer mehr entwickeln, wie sie in gedachten Ländern schon mehr hervorgetreten ist. Von dieser Seite genommen, erscheinen dann auch die Bestrebungen der Mäßigkeits- und Enthaltsamkeitsvereine in einer höhern Bedeutung und Würde, und selbst einseitiger Eifer findet hier seine Rechtfertigung.

In Stelle eingehender Branntweinbrennereien oder überhaupt zur Vermehrung der Fabrikationsanlagen auf dem Lande würden sich besonders Zuckerfabriken empfehlen, die in ihren Wirkungen auf Verwerthung voluminöser Bodenprodukte und Viehfutter jenen wohl nichts nachgeben. Es ist nur noch zu wünschen, daß weitere Fortschritte in der Behandlung dieses Gewerbes solches kleinern Gütern zugänglich machen, indem auch kleiner Umfang und kleine Capitalanlage zum vortheilhaften Betrieb desselben hinlänglich würde, was bis jetzt bei uns noch nicht gelungen zu sein scheint, wohl aber in Frankreich schon bestehen soll.

Dieses liefert ein gesundes und wohlthätiges Genußmittel, dessen Beschaffung aus der Fremde viel Geld wegnimmt; es bezieht seinen Absatz von dem wohlhabenden Theil der Nation, der dadurch nicht so in seinem Auskommen gestört werden kann, als der große Haufe durch den Genuß des Branntweins; dieser wird statt des letztern lieber und für seine Gesundheit gedeihlicher an der Consumtion des Zuckers Theil nehmen und so dessen Absatz eben so erweitern, als es jetzt mit dem Branntwein geschieht, und so kann denn der unmäßige und schädliche Genuß des Branntweins durch die Zuckerfabrikation eben so bekämpft werden, als es z. B. auch schon durch Verbesserung und Verbreitung der Bierfabrikation möglich ist.

Eben so möchte in manchen Fällen, wo der Anbau der Oelsaaten durch die Beschaffenheit des Bodens begünstigt ist, die Oelfabrikation die Branntweinbrennerei für den Ertrag eines Gutes ersetzen können, indem das Oel nicht nur im einheimischen Bedarf, sondern auch im Handel mit dem Auslande einen offenen Markt hat, und hier eine gleiche Fläche Oelgewächse wohl eben so viel Ertrag geben kann, als mit Kartoffeln durch Verarbeitung derselben zu Branntwein. Besondere Aufmerksamkeit würde hiebei das Mohnöl verdienen, indem es zugleich als Speise-, Brenn- und Maleröl dienen kann, also einer mehrseitigen Consumtion versichert sein kann und der Mohn sicherer und leichter anzubauen ist, als die jetzt am meisten verbreiteten Oelgewächse, Raps und Rübsen. Auch das Leinöl findet verbreiteten Absatz und liefert überdem die futterreichsten Abgänge für das Nutzvieh, so wie auch das Hanföl bis jetzt noch für den einheimischen Bedarf aus dem Auslande bezogen wird. Beide Gewächse würden zugleich durch ihre Benutzung einen lohnenden Ertrag sichern helfen, welcher es bisher auch noch nicht an Absatz fehlt, da der Hanf ebenfalls noch aus dem Auslande bezogen wird. Es fehlt also keineswegs an Mitteln, die Branntweinfabrikation zu ersetzen.

XIV. Stellung der Arbeiter auf den Landgütern.

§. 83.

Im nördlichen Deutschland macht die als Gesinde und Tagelöhner angestellte Classe der Arbeiter einen bedeutenden Theil der Bevölkerung aus, und die sehr verbreitet vorkommenden größern Güter werden in der Hauptsache von den Letztern bearbeitet. Auf diese Gegenden finden daher auch die im vorigen Capitel in dieser Hinsicht aufgestellten allgemeinen Regeln und Ansichten vorzugsweise Anwendung.

Denn hier ist diese Menschenclasse am meisten in der Entwickelung der menschlichen Anlagen und Kräfte gegen andere Stände zurückgeblieben, weil die frühern, sie zurückhaltenden und abstumpfenden Zwangsverhältnisse hier länger gewirkt haben, als in andern Theilen Deutschlands, und weil hier der Aufschwung aller gewerblichen Thätigkeit, welche die Menschen gegen einander in mehr anregende Berührung bringt, Vorurtheile beseitigt, den Verstand entwickelt und der sittlichen Entwickelung die Bahn bricht, länger gelähmt und schwach gewesen ist.

Hier hat sich ferner ein solcher Zustand in einer beschränktern Ver-

theilung des Bodens mehr Fesseln der Stabilität und Fortdauer angelegt, der auch den Eintritt eines durchgreifenden Entwickelungslebens aufhält, indem große Güter eben die Tagelöhner, wie sie jetzt sind, leben und weben, zu ihrem Betriebe nicht entbehren wollen, und diese Menschenclasse zu zahlreich und unbeholfen ist, um mit Erfolg nach einer andern Stellung streben, und andere Mittel und Wege für einen bessern Genuß ihres Daseins gewinnen zu können, als den Branntwein und einen zügellosen Verkehr der beiden Geschlechter. Beide Richtungen unterdrücken sogar den Wunsch nach einer bessern Stellung in der Jugend, wo die Kräfte dazu noch tüchtig und regsam genug sind, und wenn in spätern Jahren die Folgen davon, nemlich Armuth, Schwächlichkeit und Abstumpfung, in gewöhnlicher Begleitung zahlreicher, die Noth vermehrender Kinder eintreten, dann ist es zu spät, der Weg verschlossen, die Kinder treten in die Fußtapfen der Eltern, die Concurrenz nach Unterkommen in denselben Kreisen vermehrt sich und drückt die Arbeiter unter Bedingungen, welche nur die Lebensfristung zu ihrer Grenze setzen. Diejenigen, welche dieser Concurrenz ausweichen wollen, drängen sich in die größern Städte, wo sie periodisch Arbeit für höhern Lohn finden, periodisch aber auch ohne Arbeit und Verdienst ihr Leben fristen müssen. Dieser unterbrochene Erwerb begründet kein geregeltes Familienleben; sie leben auf den Straßen, Arbeit suchend, und statt warmen Essens ist Branntwein mit etwas Brod ihre Erquickung; so werden und bleiben sie Branntweintrinker und also Kunden zur Consumtion des von den Gütern in die Stadt gebrachten Spiritus. Dieser Zustand trägt die Quellen und Mittel seiner Fortdauer und Verstärkung in sich selbst, und diese Verstärkung muß nothwendig eine Belästigung der übrigen Bevölkerung durch arbeits- und brodlose und für eine bessere Richtung abgestumpfte und unlenksame unglückliche Menschen übergehen, deren Loos freilich hiebei das härteste ist, aber auch unausbleiblich ein besseres Loos der andern Classen der Bevölkerung stören und untergraben muß, wenn nicht bei Zeiten dem Entwickelungsgange der Arbeiter Bahn geöffnet und sie dadurch befähigt werden, mit ihren menschlichen Gaben und Kräften sowohl für sich ein besseres Loos zu gewinnen, als ihren Beitrag zur Wohlfahrt des Ganzen eben so zu liefern, als jeder andere Stand es vermag.

Die größern Güter dieser Gegenden gehen aber auch noch andern Verlegenheiten bei diesem Zustande ihrer Arbeiter entgegen, als diejenigen, die sie mit den andern Classen der Gesellschaft gemeinschaftlich durch den Fortgang derselben treffen müssen, und nicht bloß Unterhal-

tung von Arbeits- und Correctionshäusern und jährlich wachsenden Armenunterstützungen müssen sie nach und nach immer mehr drücken, sondern sie werden zunächst die Verkümmerung, Verkrüppelung und Verluste so vieler arbeitenden Kräfte durch Einwirkung auf ihre Verhältnisse am meisten empfinden und zu beklagen haben, wie sich aus folgendem als nothwendig abzusehendem Gange der Verhältnisse ergiebt.

Wir gehen nemlich einer Zeit entgegen, in welcher der Verbrauch und der davon abhängende Absatz der landwirthschaftlichen Produkte hinter dem Verhältniß ihres Anbaues zurückbleiben wird, wie das zeither im nördlichen Deutschland schon immer war und in seinen Wirkungen auf Verringerung der Marktpreise nur periodisch durch den auswärtigen Handel unterbrochen wurde. Dieser verschließt sich aber, wie im vorigen Capitel schon bemerkt ist, unsern Produkten immer mehr, weil in allen Theilen der Erde die Ergebnisse des Landbaues schneller steigen, als ihr Verbrauch. Dieses macht sich jetzt schon an dem bis dahin so gesuchten Produkt, nemlich an der feinen Wolle bemerkbar, und wird, wenn nicht einzelne Mißwachsjahre, die aber unsere Produzenten ebenfalls treffen, ihnen also keinen Segen bringen können, eine Ausnahme machen, immer mehr hervortreten, so lange unsere Bevölkerung nicht zahlreich und erwerbsfähig genug ist, unsere Produktion selbst zu verzehren und dafür Fabrikate in den Handel zu liefern, die ebenfalls ihren Verbrauch hauptsächlich im einheimischen Verbrauch finden. Die natürliche Folge hievon wird sein, daß geringere Produktenpreise den Geldertrag der Güter und mit diesem ihren Capitalwerth zurückbringen werden. Die größern Güter, die alle ihre nöthigen Arbeiten nur für Bezahlung machen lassen, kommen hiebei offenbar schlechter zu stehen, als kleine, deren Besitzer ihre eigene Arbeit durch den Landbau zu verwerthen und verhältnißmäßig weniger fremde Arbeiter zu bezahlen haben, und daher besser mit geringern Produktenpreisen durchkommen können. Wenn jene sich dadurch helfen wollen, daß sie den Lohn ihrer Arbeiter noch mehr herabsetzen und dadurch ihre Ausgaben vermindern wollen, so wird dies weder zureichen, noch ausführbar sein, weil die Arbeiter jetzt schon nur gerade ihr Leben fristen können und außerdem auch Abgaben für Staat, Kirche und Schule aufbringen müssen, und weil sie in diesem ihnen unentbehrlichen Erwerb nur auf den Lohn für ihre Arbeiten am Gut gewiesen sind. Sie behalten hier weder Kräfte, noch Gelegenheit, Lust und Geschick zu irgend einem andern Erwerb, weil sie zu besserer Entwickelung ihrer Kräfte nicht Gelegenheit haben und dazu auch zu unbeholfen sind. Es wird dann eintreten, daß die Be-

sitzer größerer Güter nur dann den Capitalwerth werden verzinsen und retten können, wenn sie solche zum selbstständigen Betrieb in kleinern Abschnitten an selbstarbeitende, fleißige und in ihrem Gewerbe umsichtige Leute gegen Erbzins, Erbpacht und Naturalleistungen austhun können, wie solches etwa im Mittelalter durch Stiftung der Dienstpflichtigen und mit Leibeigenschaft der Inhaber belasteter Bauergüter geschah, oder wie es heut zu Tage die englischen Lords durch Verpachtung ihrer Farms machen. Hier wird es denn aber an sichern Uebernehmern solcher Abschnitte fehlen, indem die so verbreitete zahlreiche Classe der Tagelöhner dazu zu ohnmächtig, unlustig und unbeholfen ist, und Leute von baarem Vermögen lieber die Umstände benutzen, und die ganzen Güter für herabgedrückten Preis werden kaufen wollen, so wie der bisherige Bauernstand Gelegenheit genug findet, in den jetzt schon bestehenden Bauergütern unterzukommen, aber doch immer nicht hinreicht, einige Concurrenz für solche Abschnitte zu bilden.

Hier würde dann die zahlreiche Classe unserer Tagelöhner sichernde Aushülfe gewähren, wenn sie vorher aus ihrer jetzigen Stumpfheit und Verknorpelung ihrer Kräfte und Anlagen erlöst sind und durch Entwickelung und Gebrauch derselben Lust und Fähigkeit erworben haben, einen freien, selbstständigen Wirkungskreis für solche Kräfte zu übernehmen und dadurch die Möglichkeit gewinnen, ihre Lage zu verbessern. Sie werden dann nicht nur den ihnen anvertrauten Boden hinreichend verzinsen, sondern auch besser und ermunternder für ihre Thätigkeit leben können als jetzt, weil ihre Kräfte sich freier, gestärkter und behaglicher bewegen können, als unter fremder Direction für bestimmten, nur karg zugemessenen Lohn, und weil ihre Menschenkräfte mit den sie umgebenden Naturkräften in unmittelbare Wechselwirkung treten, die sich gegenseitig anregen, stützen, heben und in den Erfolgen ihrer Wirksamkeit steigern. Er ist dann zufrieden gestellt, wenn er nur hinreichende Nahrung und Kleidung für sich und die Seinen gewinnt, die ihm dabei bald mithelfen, und giebt den Ueberschuß gern an den Eigenthümer des Bodens, so wie an den Staat ab, wenn diese in ihren Forderungen und Bedürfnissen nicht in verderbliches Uebermaaß gerathen und auch das erhaltende Brod des Arbeiters vergeuden wollen.

Man kann hiegegen nicht etwa annehmen wollen, daß die großen Güter ja, eben so wie in solcher selbstständigen Thätigkeit der Arbeiter seine Erhaltungsmittel unmittelbar vom Boden und häuslichen Fleiß beziehen kann, und dazu der störenden Mitwirkung des baaren Gelderwerbes sehr wenig bedarf, man ihn auch als Tagelöhner in größern

Wirthschaften mit Naturalien ablohnen könne, um eben so an seinem Unterhalt baare Ausgaben zu ersparen, wie das auch schon nicht selten vorkommt. Denn es ist etwas Anderes, wenn der Arbeiter seinen Unterhalt unmittelbar der Erde abgewinnt, die ihn um so besser lohnt, je sorgfältiger und umsichtiger er sie bestellt; während er also dort nur thut, was er muß, thut er hier so viel, als er kann, und zwischen beiden Fällen wird man wohl einen wesentlichen Unterschied zugeben.

Im letzten Fall wird also sein Unterhalt gewiß weniger Boden und Zeit erfordern, und also mehr zur Beschaffung der Baareinnahme übrig bleiben, als im ersten. Es kommen ihm ferner hier der häusliche Fleiß seiner Familienglieder, so wie Nebenproduktionen, z. B. Bienenzucht, Baumzucht ꝛc., zu Hülfe, und viele sonst müßige Stunden werden hier auf produktive und erhaltende Arbeiten verwendet, und so die Erfolge seiner Thätigkeit von mehreren Seiten erhöht werden. Ein solcher Arbeiter kann denn ein sicherer, leistungsfähiger Uebernehmer eines Gutsabschnitts werden und dem Besitzer nicht nur seine Revenuen, sondern auch sich ein von Noth und drückenden Sorgen befreites Dasein sichern, mit einem Worte, ein zufriedener Mensch und nützlicher, dem Ganzen wohlthätiger Staatsbürger werden.

Hiezu ist nun aber, wie bemerkt, der jetzige Entwickelungsgrad unserer Arbeiter nicht hinreichend, von der jetzigen Generation vielleicht nicht einmal Alle dahin zu bringen, und ihre Jugend wird vielleicht erst dazu ganz fähig werden, wenn sie in die dazu nöthige Richtung und Anregungen gebracht wird. Die Mittel hiezu stehen den von den Arbeiterfamilien bewohnten Gütern so zur Hand, daß solche nicht nur allgemein anwendbar, sondern auch völlig kostenlos sind, also ihre dereinst eintretenden nützlichen Wirkungen ganz umsonst gewonnen werden können. Selbige sind im vorigen Capitel schon unter den allgemeinen Regeln bezeichnet und hier nur nöthig, für die Verhältnisse der hier vorliegenden Gegenden noch Einiges zuzufügen.

Die als Tagelöhner angesessenen Arbeiter der Güter haben nun in der Regel eine kleine Land- und Viehnutzung, indem man ihnen Beisaaten oder bestimmte Flecke Land, Weide und Futter für ein paar Kühe und Schweine, so wie Wohnung und Garten und in der Regel auch Feuerung für einen im Allgemeinen billigen Zins überläßt, und nur in einzelnen Fällen übt ihre Gutsherrschaft Theilnahmlosigkeit und Habsucht dadurch gegen sie aus, daß sie diese Abgabe als eine Revenue für das Gut und dessen Ertrag zu hoch schrauben, was aber, wie bemerkt, zu den Ausnahmen gehört. Sie bekommen demnächst für die Feld-

arbeiten einen Tagelohn, der mit Rücksicht auf jene Naturalvortheile etwa 30 — 40 pC. geringer ist, als ihn fremde gemiethete Arbeiter im Wege der freien Concurrenz erhalten, und im Winter erhalten sie, der kürzern Tage wegen, einen um etwa 20 pC. geringern Tagelohn, als in der offenen Jahreszeit, so wie beim Dreschen des Getreides den 11ten bis 10ten Scheffel als Lohn, je nachdem der Preis des Getreides hoch oder niedrig, oder solches schwer oder leicht zu dreschen ist.

Andere erhalten für die ganze Sommerzeit und tägliche Arbeit (außer Sonn- und Festtagen) einen bestimmten baaren Lohn und Deputat, und im Winter für's Dreschen ebenfalls den obengenannten Naturallohn.

Die für Fleiß und Entwickelung der Arbeiter in diesen Sommerablohnungen liegenden Fehler sind am genannten Ort schon bezeichnet, und bestehen in völligem Mangel anregender Wirkungen, indem sie dem trägen wie dem fleißigen Arbeiter zufließen müssen, und nur Aufsicht und Strafe hier zur Anregung übrig bleiben. Diese aber sind leicht und vielfältig zu umgehen, besonders weil alle Arbeiter eines Guts hier gemeinschaftliches Interesse haben, und für wirklichen Fleiß und guten Willen oft und leicht der Schein davon gegeben werden kann, also hier wirklich nur eine Schule für Schein und Täuschung besteht. Es sind also noch andere Mittel zur Belebung von Fleiß und Geschicklichkeit nöthig, und diese können nur in Verbindung mit dem eigenen Interesse der Arbeiter gefunden werden. Selbige müssen nemlich in Stand gesetzt werden, durch Fleiß und Geschicklichkeit ihre Lage zu verbessern.

Hiezu lassen sich nun folgende Mittel in die bestehenden, oben bezeichneten Verhältnisse leicht und natürlich einschließen.

1) Man bezahle so viel als möglich alle von den Arbeitern geleisteten Arbeiten nicht nach dem Maaß der darauf verwendeten Zeit, sondern nach dem Maaß und der Güte der Arbeit. Eine Ermittelung der Größe aller Feldstücke, oder noch besser die schon häufig vorhandene Gutscharte läßt schon alle Feldarbeiten nach diesem Maaß bezahlen, und wenn Mehrere zusammen arbeiten, dann treibt schon Einer den Andern mit an, und der Antrieb von innen und außen zur Beförderung der Arbeit ist gegeben. Arbeitet ein auf fixem Lohn stehender Vorarbeiter mit, so fällt dessen Arbeit natürlich an den Arbeitsgeber zurück.

2) Diesen Lohn stelle man so hoch, als fremde Arbeiter ihn bekommen müssen, wofür denn aber auch der Arbeiter alle vom Gute bezogenen Naturalvortheile mit ihrem vollen Lokalwerth zu bezahlen hat. Wenn dann noch einzelne Arbeiten im Tagelohn verrichtet werden müs-

sen, dann bezahle man den Tagelohn nach dem Betrage, den ein Gesindetag durch Lohn und Beköstigung, Wohnung, Heizung kostet, oder auch mit dem, was ein fremder Tagelöhner haben müßte. Ein Arbeiter, der durch obigen Stücklohn schon an Fleiß gewöhnt ist, der wird dann auch bei einzelnen Tagelohnarbeiten nicht faul sein.

3) Für die Verpflichtung des Arbeiters zu jeder Arbeit des Guts stets in gesunden Tagen bereit zu sein, stehe man ihm auch das Recht zu, in den Arbeitstagen stets Arbeit verlangen zu können.

4) Um bei den Arbeitern Gewissenhaftigkeit, Treue, Anhänglichkeit und Liebe zur Wohlfahrt Anderer, welches die Quellen aller andern Tugenden und Pflichten des Menschen gegen den Menschen sind, zu erwecken und wachsam zu erhalten, ist nur nöthig, im Verhalten gegen sie streng gewissenhaft, theilnehmend, wohlwollend und für ihr Wohlergehen thätig sich zu zeigen; denn diese in jedem Menschen ruhenden Triebe wecken und stärken sich gegenseitig, und werden nur dann schwach und unthätig, wenn sie durch gegentheiliges Verhalten Anderer beleidigt und mißhandelt werden, und machen dann der Unredlichkeit, der Falschheit, dem Neide und der Schadenfreude Platz. Die dießfällige Gebrechlichkeit unserer Arbeiter stammt sicher von den letztern Anregungen aus ihren früheren Verhältnissen her, und ist als eingewurzelte Richtung den zeitherigen schwachen und einzelnen Abweisungen in ihrer Behandlung noch zu wenig gewichen. Ihr eigenes Verhalten gegen einander, durch ihre wenig gebesserte Lage in dieser schiefen Richtung erhalten, ist demnächst das stark wirkende Element dieser Gebrechlichkeit.

5) Zur Anregung des häuslichen Fleißes richte man die dem Arbeiter zugewiesene Landnutzung so ein, daß er nicht nur den Kartoffelbedarf einer Familie von 4 bis 6 Personen, sondern auch so viel Lein bauen kann, als eine solche Familie in einem Jahre und in der für Weib und Kind und ein Dienstmädchen von der Gutsarbeit erübrigten Zeit aufspinnen und verweben kann. Die Bearbeitung des Flachses bis zum Hecheln und Spinnen wird der Mann in einzelnen Pausen der Wirthschaftsarbeiten bestreiten können, weil sie nur nach und nach ausgeführt werden darf. Sodann wird es von hohem, dem Gute weiter nichts kostenden Nutzen für den Arbeiter sein, wenn man ihm diese Landnutzung unmittelbar an seiner Wohnung geben kann, indem dann Weib und Kind jeden müssigen Augenblick benutzen können, ihre Früchte zu reinigen und zu pflegen. Hier würde dann der vom eigenen Vieh erzeugte Dünger den Leuten 1) Kartoffeln, dann Lein tragen. Wo aber solches die Lokalität nicht erlaubt, muß freilich diese Nähe der geeigneten

Qualität des Landes weichen. Wo kein zum Lein sicherer Boden ist, da würde der Arbeiter ein anderes Handelsgewächs, z. B. Mohn, bauen, und durch dessen Verkauf die Mittel zum Ankauf des nöthigen Flachses gewinnen können.

An Zins oder Miethe wird der Arbeiter, wenn ihm seine Gutsarbeit nach obigem Maaßstabe bezahlt wird, dasjenige zu zahlen haben, was dem Gute eine gleiche Fläche Land von gleicher Güte nach Abzug aller Kosten als Reinertrag einbringt; die Viehhaltung würde ebenfalls nach der am Orte möglichen Nutzung einer Kuh mit gleicher Verpflegung von ihm zu bezahlen sein; die Wohnungsmiethe muß die Zinsen der Baukosten und die jährliche Erhaltung decken, und die Feuerung wird nach Ortspreisen bestimmt. Alle diese Abgaben deckt der Arbeiter durch seinen Verdienst an den Gutsarbeiten, selbige sind daher als Revenuen des Guts völlig gesichert.

Nach und nach, nach Umständen früher oder später, wird man nun die Wohnstellen der Arbeiter in besondere Etablissements, die Wohnungs-, Stall- und Scheunenraum unter einem Dach mitten in dem dazu gehörigen Lande haben, und dessen Land mit Graben, Wall und Holzwuchs und Obstbäumen umgeben ist, verwandeln können. Ihre Größe sei dann nicht nur für jene Kartoffel- und Leinproduktion, sondern auch zum Unterhalt zweier Kühe hinlänglich, um sie von den Naturalbeihülfen des Guts unabhängig zu machen und dieses ebenfalls von selbigen zu befreien. Die Arbeiter erhalten dann immer einen solchen kleinen Hof mit der Verpflichtung für Lohn, wie ihn auf obige Weise die Lokalumstände ergeben, alle Gutsarbeiten zu übernehmen, und dafür so viel Zins oder Miethe zu zahlen, daß dadurch dem Gute die Landnutzung ersetzt wird, und die Zinsen der Anlagekosten mit den Kosten der fortdauernden Erhaltung gedeckt werden.

Auf solche Weise tritt der Arbeiter in die Schule des Fleißes, der Häuslichkeit und einer zum Bessern führenden sittlichen Anregung, und so wie das Gut den nächsten Vortheil davon hat, nur von fleißigen, ehrlichen und anhänglichen Leuten bearbeitet und bewacht zu werden, treibt der eigene Vortheil, der unmittelbar darauf folgende Segen die Arbeiter zur Entwickelung ihrer Fleißes, ihrer Geschicklichkeit und einer bessern sittlichen Richtung an. Aus dem Schooße der Arbeiterfamilien wird dann nicht nur Gesinde mit derselben Anlage und Entwickelung hervorgehen und wie die Eltern wohlthätig in die anderweitige Bevölkerung eingreifen, sondern es wird der ganze Stand der zahlreichen eigenthumlosen Classe der ländlichen Arbeiter in Concurrenz zur Uebernahme

kleiner, von den großen abgebauter Güter treten, und es diesen nicht an leistungsfähigen Uebernehmern fehlen lassen.

Eine solche Vermehrung einer gewerbsfleißigen ländlichen Bevölkerung wirkt dann durch seine mit selbsterworbenen größern Mitteln zu bestreitenden Bedürfnisse auf den Absatz städtischer Fabrikate ein, und das Gewerbsleben der Städte erhält dadurch eine Ermunterung, die nothwendig wieder auf den Verbrauch und Geldwerth der landwirthschaftlichen Produkte erhaltend einwirkt, diesen vom auswärtigen Handel unabhängiger macht, und so sind die mittelbaren Folgen einer solchen verbesserten Stellung unserer besitzlosen Arbeiter für den Flor der Landwirthschaft und des ganzen Volkslebens vielleicht noch wichtiger, als die unmittelbaren für die einzelnen Gutswirthschaften und ihre Arbeiter.

Zur Beschleunigung aller dieser guten Wirkungen wird es aber besonders im nördlichen Deutschland, wo es den Landarbeitern im Allgemeinen an technischer Geschicklichkeit, Gewandtheit und Umsicht mehr als in vielen andern Gegenden fehlt, sehr ersprießlich sein, wenn die größern Gutswirthschaften einen Abschnitt ihrer Flur in eine abgesonderte intensive Cultur nehmen und hier sowohl des höhern Ertrages wegen, als um den Arbeitern eine Schule zur Entwickelung ihrer Geschicklichkeit für die höhere Benutzung kleiner Etablissements zu verschaffen, alle einträglichen im Verbrauch und Handel Eingang findenden sogenannten Handelsgewächse, so wie die sonstigen Feldgewächse mit gartenmäßiger Cultur und Behandlung zu bauen, wozu es wohl bei keinem Gute an Gelegenheit fehlen kann.

Diese Einrichtungen in der Lage der Arbeiter greifen nun in mehreren Beziehungen in die Einrichtungen eines ganzen Gutes ein; sie müssen also nur mit diesen correspondirend vorschreiten, wovon wir nun noch im folgenden Abschnitt zu handeln haben.

XV. Uebergänge aus bestehenden in die hier vorgeschlagenen Einrichtungen der Güter.

§. 84.

Es ist schon früher die eigentlich sich von selbst aufdringende Regel aufgestellt, daß hier, so wie überall bei neuen eingreifenden Einrichtungen der Lebensverhältnisse, das Neue von dem Alten gehegt und gepflegt werden muß, bis jenes sich selbstständig halten kann. Ein nur allmählicher Uebergang, der das Bestehende nicht unterdrückt und hemmt, so

lange und in so weit es noch wirken muß, ist hievon die natürliche Folge. Aus diesem Grunde wird es hier noch dem guten Gedeihen unserer Aufgabe gemäß sein, wenn wir diese Uebergänge, wenngleich sie an einzelnen Stellen des Vorhergehenden schon berührt sind, hier noch besonders in nähere Erwägung ziehen.

1) Die freie Disposition über den Boden

läßt sich, im Falle nachbarliche Lage und Befugnisse im Wege liegen, am besten durch Privatvergleich ausführen, der selten oder nie fehlschlagen kann, wenn beide Theile dabei gewinnen. Dieses wird aber bei allem Umtausch zu Arrondirungen und Beschaffung näherer, zusammenhängender Lage der einzurichtenden Fluren möglich sein, indem es schlimmstenfalls nur auf Versetzung der Gebäude einzelner Güter ankommt und in vielen Fällen auch diese nicht einmal nöthig sein wird. Denn wo z. B. diese Versetzung einstweilen zu kostspielig ist oder andere unüberwindliche Hindernisse findet, da wird man in der Aussicht, die zu weit entlegenen Theile einer Flur mit der Zeit durch Abbau und besondere Ueberlassung zur selbstständigen Bewirthschaftung bis dahin auf eine Art nutzen können, der die Entfernung vom Hofe am wenigsten Eintrag thun kann. Weidenutzung, Gründüngung und überhaupt ein Anbau, der die wenigste Frequenz von Fuhren und Menschen erfordert, werden hier dem Zweck einer befriedigenden Nutzung überall zur Hand geschafft werden können.

Gesetzliche Formen des Besitzes können hier nur insofern hinderlich sein, als sie die Benutzung des Bodens in eine bestimmte Richtung einzwängen und diese nicht dem Zweck des besten, nachhaltigen Reinertrages und der freien Entwickelung der anbauenden Kräfte im Wege stehen und Fesseln anlegen. Diese Uebelstände möchten aber wohl selbst in unserm nördlichen, im Ganzen in der freien Entwickelung mehr zurückgebliebenen Theile von Deutschland selten oder gar nicht vorkommen, und wo dies wäre, müßten diese Fesseln auf dem Wege der Gesetzgebung zerbrochen werden. Denn selbst Lehnsverhältnisse und Familienstiftungen binden nur gegen Veräußerung und Zersplitterung des Obereigenthums und nicht gegen Vorschritte der Benutzung des Bodens, und eine solche ist es immer nur, wenn ein Erbzinser, Erbpächter und sonstiger Nutznießer zwar den Boden nicht nach Belieben zerstückeln und an andere abtreten, dagegen dauernde Einrichtungen für die beste Benutzung desselben treffen kann, die ihm und seinen Nachfolgern zu Gut kommen.

So hindern denn die im nördlichen Deutschland, wie anderwärts, häufig genug vorkommenden Familienstiftungen im Güterbesitz zwar die Entwickelung des Gewerbes und Vermögens zum Besten aller betheiligten Glieder und Nachkommen, aber nicht die Einrichtung der Güter auf die größte nachhaltige Benutzung derselben und die Entwickelung der sie unmittelbar anbauenden Menschen. Der Schaden trifft hier nur die betheiligten Familienglieder zu Gunsten eines zufällig Bevorzugten, aber nicht die Wechselwirkung der produktiven Kräfte der Natur mit denen der Menschen.

Man kann also selbst Lehn- und Familiengüter in die hier vorgeschlagenen entwickelnden Einrichtungen bringen, so wie sich das von allem freien Besitzthum von selbst versteht; man kann hier Wälder in Feld verwandeln und jene auf diese vertheilen; man kann Abschnitte zur freien Benutzung und Sicherung genügender Revenuen an dazu tüchtige Unternehmer in erbliche Nutzung geben, oder wo dieses nicht zulässig wäre, eine solche Nutzungseinrichtung selbst durchführen und dann an Zeitpächter austhun, und so möchte denn in den Besitzformen überall kein unübersteigliches Hinderniß einer zweckmäßigen Einrichtung der Güter liegen. Dagegen sind Servitute und Mitnutzungsrechte Anderer Hindernisse, die mit den hier vorgeschlagenen entwickelnden Einrichtungen sich nicht vereinigen lassen. Ihre Aufhebung auf gütlichem Wege, oder durch die Gesetzgebung mit billigen und einfügenden Entschädigungsprinzipien wäre daher der erste nothwendige Uebergangsschritt. Denn wenn ein Anderer z. B. da Weide- oder Fruchtnutzung zu fordern das Recht hat, wo die neue Einrichtung Holzwuchs oder Weide für Frucht und umgekehrt hinstellen will; wenn ein Anderer die Früchte mit genießen und die neue Einrichtung die Kosten dazu allein tragen soll, da wird diese ins Leben zu rufen nicht erwartet werden können.

Eben so wird aber auch von einem Nutznießer, dessen Genußrecht eines Guts oder Abschnitts desselben dem Zufall oder dem Ablauf einer kurzen Zeitfrist unterworfen ist, nicht Einrichtungen zu machen geneigt sein, deren Nutzen erst in eine spätere Zeit fällt, und also ihm und den Seinen wahrscheinlich nicht mehr zu Gut kommt, und es können daher solche nur Eigenthümern oder erblichen Nutznießern obliegen, und so sind hier überall erst solche Vorkehrungen nöthig, die dem Einrichter oder seinen Nachkommen die Nutzung der neuen Einrichtung sichern, wenn solcher nicht etwa für den eintretenden Verlust derselben eine angemessene Entschädigung zugesichert erhalten kann. Alle diese Umstände sind daher wohl zu erwägen und wo möglichst zu beseitigen, ehe man

auf diese Vorschläge eingeht, um nicht statt Vortheil und Förderung nur Schaden und Hindernisse dabei zu erfahren.

2) Einfriedigung und Schützung der Fluren und Felder

verdienen demnächst die erste Berücksichtigung, und auf ihre Ausführung gleich anfangs einzugehen, bestehen mehrere für das Gedeihen der Sache wichtige Motive.

Denn einmal gelangt man durch sichernde Einfriedigung der Felder eigentlich erst zur Realität und zu dem Bewußtsein seines Dispositions- und Nutzungsrechtes, welches sonst von mancherlei Zufällen und Eingriffen gestört, beeinträchtigt und in seinen guten Wirkungen gehemmt wird. Die Einfriedigung der Felder schreite also vor, sobald man über ihre Grenzlinien zu einem festen Plan gediehen ist.

Hiebei wird es nun Gelegenheit geben, an einzelnen Stellen an die schützenden Wald- oder Holzstreifen zu denken, und sie da, wo Schutz gegen die Nord-, Nordost- und Ostwinde nöthig ist, gleich als Einfriedigung des Feldes zu benutzen. Der für selbige vor der Feldseite schützende Graben darf hiezu nur so angelegt werden, daß dessen an die Holzpflanzung anstoßende Wand steil und hoch genug ist, um dem Andrange des weidenden Viehes wehren zu können, wogegen er nach der Feldseite so flach ausläuft, daß er allmählig in die Oberfläche des Feldes übergeht, um mit der Ackerung möglichst nahe an die Grabensohle kommen zu können, oder nach Umständen die Grasnutzung bis an die Grabensohle zu conserviren. Die gegenüber stehende steile Wand aber wird mit Rasen belegt, die man häufig auf derselben Stelle oder in der Nähe wird gewinnen können.

Bei diesem Schutzholz wird es nun hauptsächlich auf schnellen und geschlossenen Wuchs der äußern an der rauhen Seite hinlaufenden Baumlinie ankommen, und hiezu wird in unserm Clima die Pyramidenpappel die geeignetste Holzart sein. Man pflanze von selbiger also etwa drei bis vier Reihen im Verband, so daß eine von der andern in den Linien drei bis vier Fuß weit und die Linien eben so weit von einander kommen.

Selbige besetzen von dem zum Holzstreifen bestimmten Lande 12 bis 14 Fuß Breite von außen nach innen, und der dann noch bis an den Grabenrand verbleibende Theil von 45 bis 60 Fuß wird forstmäßig mit gemischten Waldhölzern, die nach der Bodenbeschaffenheit und mit Rücksicht auf einen möglichst geschlossenen Wuchs des Gemenges, nach den im vorigen Capitel angegebenen Motiven, gewählt ist, besaamt. Die

vierfache Linie der Pappeln wird durch Vorbereitung des Bodens möglichst günstig gestellt und in wenigen Jahren zusammen schließen und die rauhen Winde, so weit ihre Höhe reicht, abhalten. Sobald sie aber so groß sind, daß sie sich einander zu sehr drängen, dann haue man in den Reihen eine um die andere, so wie die zweite und vierte Linie, von außen nach innen gerechnet, zur Holznutzung und zu Gewinnung vieler Tausende von jungen Stecklingen für neue Anlagen weg, und die stehen bleibenden zwei Linien werden dann nicht nur den Schutz unterhalten und durch neue Verbreitung hinreichend verdichten, sondern auch jetzt um so rascher in die Höhe schießen und dadurch um so weiter in das geschützte Feld wirken. Der angesäete junge Holzwuchs genießt diesen Schutz mit und wächst geschlossen und allmählig der Pappellinie nach. Diese bleibt stehen, bis das Waldholz eben so hoch ist und also schon zum Schutz allein hinreicht. Dann werden die Pappeln als erste Hauptholznutzung weggehauen und der leere Platz entweder ebenfalls mit Waldholz bepflanzt, wozu die erste vordere Anlage dann schon lange eine Masse Pflänzlinge hat abgeben können, oder, was in den meisten Fällen besser sein wird, man unterhält am äußern Rande des Holzstreifens fortwährend eine Pappellinie, um nicht durch den zu unterhaltenden Schutz in der Benutzung der innern Holzmasse genirt zu sein. Diese wird dann entweder unter dem Schutz der äußern Pappellinie schlagmäßig genutzt und erneuert, oder auch durch die sogenannte Plenterwirthschaft behandelt, die immer einen geschlossenen Holzwuchs unterhält. So ist denn die Sache in Ordnung, und die erste Sorge muß nur anfangs, wie ersichtlich, darauf gerichtet werden, den nöthigen Holzsaamen und die Pappeln durch Stecklinge in hinreichender Zahl stets vorräthig zu halten. Auf geeignetem Boden wird man übrigens die Pappelstecklinge gleich in die Schutzlinien als ihre bleibende Stelle bringen und dadurch einen unerschöpflichen Zuwachs von denselben für die ausgebreitetsten Anlagen gewinnen können.

An nassen wässerigen Stellen wird demnächst die Erle in einer ähnlichen dichten Stellung den Zweck eben so erfüllen und obenein besseres Holz liefern, daß mehrere Menschenalter hindurch nicht von Neuem angepflanzt werden darf, sondern sich durch Ausschlag der Stubben immer wieder ergänzt. Solche Stellen werden dann zweckmäßig in der ganzen Breite des Holzstreifens mit Erlen belegt.

Eben so wird die Rothtanne eine noch mehr schützende Außenlinie der Holzstreifen bilden, wenngleich erst später zu der erforderlichen Höhe wachsen.

Auf trockenem Sandboden wird die Kiefer gleiche Dienste leisten, und so wird man überall Mittel und Wege finden, die äußere, der Rauhheit des Clima's ausgesetzte Seite der Holzstreifen mit einer dichten Schutzlinie zu versehen, und die übrige Breite der Streifen kann dann lediglich nach der beabsichtigten Holzproduktion abgemessen werden.

Diese kann nun noch wesentlich durch die Einfriedigungshecken gedeckt werden. Wenn man nemlich die Graben zu selbigen auf oben angegebene Weise anfertigt, dann wird der Holzwuchs der Hecken sehr wenig zur Abwehr des Viehes zu leisten haben, und man kann dann jenen so wählen, wie er den besten Holzertrag von dem vorhandenen Boden verspricht. Eine gewisse Höhe dieser Hecken ist ebenfalls nützlich, weil, wenngleich sie nicht zum Schutz gegen rauhe Winde bestimmt sind, doch auch hiergegen etwas thun, hauptsächlich aber Wärme und Feuchtigkeit in den eingehegten Feldern zusammenhalten und zu schnelles Verwehen derselben hindern, und dieses auch um so mehr, je höher sie sind. Eine doppelte Reihe von Pappeln wird sich hier also immer für die Bestimmung dieser Einfriedigungen eignen, besonders da sie nach einigem Emporsteigen durch Zusammenbinden der untern Zweige auch gegen den Andrang des Viehes abwehrend gemacht werden können. Da übrigens eine solche Hecke in der Regel zwei Felder oder Schläge theilt, so kommt von beiden Seiten ein solcher abwehrender Graben, die natürlich parallel laufen und zwischen sich einen Damm lassen. Dieser wird durch aus dem Graben auf seine Ränder aufgeworfene Erde oben muldenförmig gebildet, wodurch sich die Niederschläge der Atmosphäre auf ihm und ihn zur bessern Sicherung des Holzwuchses feucht erhalten. Man giebt dem Damme dann oben zehn Fuß Breite, und es können dann schon drei Reihen Holz, nemlich auf jedem Rande eine und eine in der Mitte stehen. In letztern nimmt man dann Holz, welches die Feuchtigkeit liebt, und man wird dann hier auf den meisten Stellen die Erde gut fortbringen können, wogegen an den Rändern solches angebracht wird, welches mehr Sonne und weniger Feuchtigkeit bedarf. Wo es nöthig ist, kann man auf den Rand auch ein mehr abwehrendes, stacheliges Holz wählen, welches aber immer außerdem weniger Nutzbarkeit hat. Denn die Blattnutzung zur Viehfutterung fällt hier weg, und der Holzertrag ist von geringerem Werthe. Diese Hecken können dann immer reihenweise abgeholzt werden, so daß immer eine ganz und eine halb erwachsene stehen bleibt und die älteste abgehauen wird.

In Holstein haut man sie beim Aufbruch eines Weideschlages ab, damit sie während dem mehrjährigen in der Koppel stattfindenden Ge-

treidebau wieder wachsen und beim neuen Eintritt der Weide wieder das Vieh schützen und diesem selbst zum Schutz dienen. Hiedurch geht aber die schützende Wirkung der Hecken für die Feldfrüchte verloren.

Den Anfang der Einfriedigung wird man am besten an solchen Feldern machen, die nach mindestens drei Jahren mit Früchten bestellt werden sollen, ehe sie zu ein- und mehrjähriger Weidenutzung kommen, damit der Rasenbeleg der steilen Grabenseiten erst festwachsen, so wie die junge Pflanzung der Hecken erst einige Stärke gewinnen kann, ehe sie den innern nicht zu vermeidenden Angriffen des Weideviehes ausgesetzt werden. In drei Jahren können sich die Hecken schon so schließen, daß ihre Zweige über dem obern Rande der steilen Grabenwand zusammengebunden werden können, wodurch sie das Vieh hinreichend abhalten, den Damm zu besteigen und den Rasenbelag zu verletzen; dieser aber kann von unten aus immer vom Vieh beweidet werden, und dadurch seinen Platz bis dicht an die Holzreihen nutzbar machen. Da nun die äußere Grabenseite bis in die Sohle ganz flach ausläuft, so bewächst auch diese mit Gras, und der ganze Raum, den der Graben einnimmt, wird für die Grasnutzung gewonnen.

Wenn man nun jährlich auch nur ein Feld mit Einfriedigungshecken versieht, so kann nach ein paar Jahren das Vieh immer schon in eingefriedigten Feldern weiden, indem der Verfolg der Arbeit dann in derselben Ordnung fortrückt, wie nach ein paar Jahren die Weidenutzung an das eingefriedigte Feld kommt.

Vorhandenen Waldboden kann man nun jährlich, insofern er zum Feldbau taugt und deßhalb auch in diesen übergehen soll, in demselben Maaß und auch in größern Flächen von Holz entblößen, als man Feldboden zu den Schutz- und Einfriedigungspflanzungen verwendet hat. Man wird in manchen Fällen durch Veräußerung des Holzbestandes die Kosten jener Anlagen sich ganz oder zum Theil ersetzen, oder auch die Einnahme zu den Rodungskosten des Waldbodens verwenden, um die ganze Ausführung nicht durch sonstige Anstrengungen zu erschweren.

Es kommt aber auch in manchen Gegenden vor, daß schon der Holzwerth der Stubben ihre Rodekosten bezahlt, und hier kann dann die neue Nutzung des Waldbodens um so ungekürzter und schneller eintreten.

Ein Verbrennen des sonst minder nutzbaren Strauchwerkes und Unterackern der Asche beschleunigt übrigens eine lohnende Ergiebigkeit des Waldbodens, indem dann mehrere ergiebige Gewächse, z. B. Raps, Rübsen, Kartoffeln, Lein, Getreide, sehr gut gedeihen, wenn auch die

anfangs anstrengende Ackerung des Landes, wie gewöhnlich, nicht vollkommen gelungen ist.

Die Entblößung und Beurbarung des Waldbodens wird gleich mit Rücksicht auf Form und Umfang, so wie auf Schutz und Einfriedigung dessen ausgeführt, was man daraus zu machen gedenkt, wozu wieder Entfernung, Lage und Beschaffenheit des Waldbodens die Motive geben kann. Hängt z. B. der Wald mit den Feldern zusammen, so wird man dessen Terrain zur Vergrößerung der anstoßenden Schläge verwenden können, oder auch ganz neue Schläge daraus bilden können; ist dagegen der Wald vom Gute getrennt oder zu entfernt, um in den Nutzungsumlauf der alten Flur aufgenommen werden zu können, dann kann die Anlage eines Vorwerks oder einer Colonie von leistungsfähigen Erbzinsern räthlich sein. Im ersten Falle giebt ein vorhandener nutzbarer Holzbestand wohl leicht die Mittel zum Aufbau und zur anfänglichen Beurbarung her, wogegen im zweiten Falle der Holzbestand oft von den Ansiedlern für billige Taxe übernommen und nach und nach bezahlt werden kann, und so wird es nicht an Gelegenheit und Mitteln fehlen, die durch Holzanlage und Einfriedigungen verkürzte Fläche der alten Flur durch den Waldboden reichlich zu ersetzen.

Wo aber kein Wald ist, da wird man, aus früher schon erörterten Motiven der Schützung, Einfriedigung und Holzproduktion, um so mehr veranlaßt sein, die hier in Rede stehende Holzcultur zu ergreifen. Man hat in der größern oder geringern Breite der schützenden Holzstreifen offene Wege, diese Holzproduktion mehr oder weniger auszudehnen, wie sie der nach Ortsverhältnissen wünschenswerthen Masse des künftigen jährlichen Holzertrages entspricht. Denn die Schützung kann, wie oben ersichtlich, auch durch ganz schmale Holzstreifen von drei bis vier Ruthen gewonnen werden, wenn man einige Reihen Pyramidepappeln, Ellern, Rothtannen oder Kiefern dazu verwendet, und besonders die gedachten Nadelhölzer sind vorzugsweise dazu geeignet, indem sie im ganzen Jahr ununterbrochen eine schirmende Verzweigung unterhalten. Wo daher der Boden möglichst für den Feldbau geschont werden soll, da behelfe man sich mit schmalen Schutzstreifen und den Einfriedigungshecken.

Wo nur holzloser ruinirter Wald zum Ersatz des hiezu verbrauchten Feldbodens genommen werden kann, da hat man denn freilich keine Holznutzung für dessen Beurbarung zu gewinnen, diese ist dann aber in der Regel um so leichter und weniger kostspielig, weil dann die meisten Stubben schon gefault und folglich leicht zu roden sind, was auch bei dem dann den Hauptbestand bildenden Strauchwerk der Fall ist.

Die in einem ausgehauenen Waldterrain stehen bleibenden Schutzlinien werden aber hiezu in der Regel nicht dicht genug sein, weil das Waldholz selten hiezu dicht genug steht; hier wird man dann nicht versäumen, die Lücken durch dieselben Mittel auszufüllen, welche oben für ganz neue Anlagen der Art bezeichnet sind, um diese Holzanlagen der geregelten neuen Benutzung entgegenzuführen.

Bei dieser Anlage und Regulirung des Holzwuchses wird man endlich nicht die Beschaffenheit und Lage der Flur zu übersehen haben. Hohe Lage und vorwaltende Trockenheit des Bodens bedürfen aus mehreren Gründen, nemlich weil hier mehr Schutz gegen rauhe Winde und gegen zu rasche Verflüchtigung der Feuchtigkeit und Wärme nöthig ist, einer dichtern Besetzung mit hohem Holzwuchs, als niedrige, ebene und feuchte Gegenden, welche letztern nicht nur durch ihre Lage mehr geschützt sind, sondern auch stellenweise zu viel Feuchtigkeit enthalten können, welche einen freien Luftzug aus Südost und Süd nothwendig und nützlich macht. Hier werden dann niedrige Einfriedigungshecken am rechten Orte sein, wie man auch durch eine Wendung ihrer Richtung den Luftzug der mildern Gegenden des Horizonts solche wird öffnen können.

Eine gleiche Rücksicht und Aufmerksamkeit verdient die möglichste Verminderung der Verschattung des Feldbodens. Hecken, die z. B. von Ost nach West laufen, werfen ihre Schatten weiter aufs Land, als solche, die von Norden nach Süden laufen, und die zwischen diesen Hauptgegenden laufenden Zwischenabtheilungen von Nordwest, Südost ꝛc. nähern sich jenen sich entgegenstehenden Hauptrichtungen in den verschiedenen Jahreszeiten verschieden. So wirft in der Zeit der Tag- und Nachtgleiche eine von Osten nach Westen laufende Hecke ihren Schatten gerade nach Norden aufs Feld, eine von Norden nach Süden gehende aber gar keinen Schatten aufs Feld, sondern nnr auf sich selbst. Mitten im Sommer wirft jene nur in der mittlern Zeit des Tages ihren Schatten am meisten aufs Feld, während in den Vor- und Nachmittagsstunden solcher sich mehr der Linie der Hecke nähert und daher weniger weit auf das Land geht; die Richtung von Norden nach Süden wirft Vor- und Nachmittags dann immer auch einigen Schatten seitwärts. Nun kann aber in der Mitte des Sommers beim Reifen der Getreidefrüchte die Verschattung merklich hinderlich sein, und die Vermeidung solcher Richtungen, die dieses am meisten thun, oder die niedrigere Stellung der Hecken in selbigen verdient daher bei der ersten Anlage Aufmerksamkeit.

3) Regulirung des Wasserstandes.

Selbige wird nicht gleich anfangs mit besondern Anstrengungen vorgenommen werden können, weil die Einfriedigung der Felder schnellere Förderung verdient und nicht Alles auf einmal gemacht werden und gegen zu große Feuchtigkeit des Bodens auch in der jährlichen Bestellung gewirkt werden kann. Dienen aber die für die Einfriedigung nöthigen Graben gleich zur Ableitung des Wassers für niedrige, feuchte Stellen, so ist dies ein Vortheil mehr von ihrer Anlage. Wo aber tiefe Stellen des Feldes von den Einfriedigungsdämmen so durchschnitten würden, daß letztere den Abzug des Wassers da hindern, wo dessen zu viel ist, da versteht es sich, daß der Damm eine Oeffnung zum Durchfluß des Wassers erhalten muß, die dann mit einer todten Einfriedigung von Holz oder Steinen gegen den Andrang des Viehes gesperrt wird, oder, was besser ist, man führt eine Drumme durch den Damm.

Andere Entwässerungen, besonders die durch unterirdische Abgänge, sind eine Aufgabe für spätere Anstrengungen, indem sie nicht in die dauernde Einrichtung der Fluren eingreifen. Kann und will man aber zugleich damit vorgehen, dann fordert die Sicherung des Abzuges des atmosphärischen Wassers von den Aeckern die erste Sorge, welches man auch mittelst der Einfriedigungsgräben zuweilen an höhern Stellen sammeln kann, um es in der Folge zu Wiesenwässerungen zu verwenden, so wie denn auch in hohen trockenen Fluren solche einzelne Ansammlungen des Wassers der ganzen benachbarten Vegetation durch Verdünstung desselben nützlich werden können. Hierauf wäre denn gleich bei der Anlage der Einfriedigungen, insofern es sich mit ihrer anderweitigen Bestimmung vereinigen läßt, zu rücksichtigen. Die hier anzufertigenden Graben werden oft Gelegenheit geben, das von den Feldern abfließende Wasser auf weitere Strecken zu vertheilen, und je weiter hiedurch der Spiegel des Wassers in den Graben sich erstreckt, desto bedeutender wird dadurch der Einfluß ihrer Ausdünstung auf die Vegetation.

Außerdem wird in jedem Felde auf Wasseransammlungen zur Tränke für das weidende Vieh Bedacht genommen werden müssen. Sie kommen am zweckmäßigsten an die Schattenseiten der Hecken, weil sich hier das Wasser in der Sommerhitze nicht nur am längsten conservirt, sondern auch reiner und frischer, folglich für das Vieh gedeihlicher bleibt. Fischteiche könnten hier insofern nützliche Rücksicht finden, daß man die vorfindende Gelegenheit benutzt, ihnen mittelst der Einfriedigungsgräben mehr Wasserzufluß zu verschaffen.

Ueberhaupt ist darauf zu sehen, daß das Wasser der Fluren ihnen möglichst conservirt und nur so vertheilt wird, daß es nirgends schadet, aber überall nutzt. Denn das von den Fluren abfließende Wasser nimmt in der Regel düngende Theile mit. Wenn diese sich nun in den Gräben, Teichen 2c. der Flur niederschlagen können, so kann man sie von Zeit zu Zeit wieder auf die Flur zurückbringen; wogegen sie beim zufälligen Ablaufen des Wassers in jeder unvorbereiteten Richtung in alle Welt strömen und der Flur verloren gehen. Selbige verliert denn nicht nur die Wohlthat und Erfrischung durch Wasserdünste, sondern auch einen Theil ihrer fruchtbaren Erde. Die Gräben der Einfriedigungen können denn hier auch Modersammlungen bilden, die durch sich ansiedelnde Wasserpflanzen und das Heu würde sich auch noch mehr mit vegetabilischem Stoff bereichern und alle Jahr in dem zur Weide liegenden Felde, also nach einer Ansammlung von mehreren Jahren auf die dicht anliegenden Aecker als Dünger ausgeworfen werden. Die Reinigung der Graben wird dann zugleich eine Düngerernte. Bei einer solchen Vertheilung des Wassers wird man denn auch nicht leicht nöthig haben, für ungenutzte Entfernung zu vielen Wassers Anstalt zu treffen, indem das, was an einem Orte zu viel ist, an einem andern sehr nützlich werden kann.

Selbst Quellen, welche man bei Anfertigung der Gräben entdeckt, können durch Kalk-, Mergel- und Gypslager herangezogen und dann mit Theilen geschwängert sein, welche der Vegetation wohlthätig sind. Auch sie verdienen dieserhalb der Beachtung, Untersuchung und nützlichen Verwendung, mittelst der vorhandenen sie leitenden und sammelnden Gräben.

Durch eine solche Regulirung und Leitung des Wasserstandes der Flur entsteht dann eine neue nützliche Wirkung der Einfriedigung mittelst Hecken und Gräben, und der Holzwuchs der Hecken wird hier überdem durch das Wasser der Gräben belebt und gestärkt.

4) Feldwege.

Diese werden gleich beim Uebergange in eine von der bisherigen abweichende Einrichtung der Flur Berücksichtigung verdienen, indem es darauf ankommt, daß sie in den möglichst kürzesten und geradesten Linien auf alle Theile der Flur führen und hiebei die Einfriedigung der Felder mit ins Spiel kommt. Diese muß also Rücksicht auf die nöthi-

gen Wege zur Zu- und Abfuhr, so wie zum Hin- und Hergange des Weideviehes nehmen, und die Lokalität muß hier entscheiden, wie und auf welche Weise sich die im vorigen Capitel dieserhalb aufgestellte allgemeine Regel realisiren läßt. Daß Viehtriften und Wege in eins zusammenfallen müssen, erfordert schon die nothwendige Oekonomie mit dem hiezu zu verwendenden Boden.

5) Einrichtung der Gebäude.

Diese würde nur insofern gleich anfangs zu berücksichtigen sein, als sie noch gar nicht oder nicht hinreichend vorhanden wären. Sie würden daher erst bei vorgeschrittener Abrundung entfernten Waldbodens zu dessen Anbau mittelst besonderer Höfe in Betrachtung kommen und der Uebergang hiezu hätte dann Zeit genug, sie durch allmählige Vorbereitung und successive Ausführung ohne besondere Anstrengung auf diejenige wohlfeile Weise herzustellen, die im vorigen Capitel schon bezeichnet ist, und dadurch den Ertrag solcher neuen Wirthschaftshöfe möglichst wenig mit Zinsen der Gebäudekosten zu belasten. Holz und anderes Baumaterial wird oft auf der Stelle des Anbaues selbst oder in deren Nähe zu finden sein, und nur allmählig, z. B. die Steine bei den Rodungen, Holz beim Aushauen des Waldes, anzusammeln sein. Die vorgeschlagenen Bauarten können größtentheils von gemeinen Handarbeitern ausgeführt werden, und sind hiebei Mittel und Wege genug, die Gebäudekosten für neu anzulegende Höfe fast unmerklich zu machen und so die den Werth des entfernt liegenden produktiven Bodens so sehr erhöhenden Abbauten möglichst ins Leben zu rufen. Bei Lieferung des dazu angesammelten Materials werden Uebernehmer auf fortdauernde Nutzung sich leicht die Gebäude selbst machen können, wenn sie nur sonst eingefriedigtes, culturfähiges und mit dem nöthigen nachhaltigen Holzwuchs versehenes Land vorfinden, dessen erste Triebkraft ihnen die nöthigen Produktionen zur Gründung eines dauernd ertragsfähigen Feldbaues sichert.

Solche Abbaue entfernterer Theile der Fluren, wenn auch zur Selbstbewirthschaftung, werden dem Boden immer einen höhern Ertrag und Werth verschaffen, als wenn er zu einem entfernt liegenden größern Hofe gehört, und dieserhalb gehören die auf Errichtung solcher Gebäude zielenden Vorkehrungen zu den als nützlich zu betrachtenden Uebergangsmitteln.

6) Eintheilung der Felder.

Eine solche besteht nun wohl schon überall, wo schon bisher ein Gut bestand, und es kann daher nur von einer als zweckmäßig einleuchtenden Veränderung darin, so wie bei Anlage neuer Güter, so wie, wenn zu schon bestehenden Feldern neu gewonnenes Land dazu gekommen ist, hievon die Rede sein.

Gewöhnlich richtet sich nun die Zahl und Einrichtung der Felder nach der gewählten Fruchtfolge, und insofern man hiemit noch nicht auf dem Reinen wäre, wird man auch mit einer geschlossenen, bleibend sein sollenden Feldeintheilung, so wie mit der Einfriedigung derselben einen solchen Gang nehmen, der etwa wünschenswerthe Abänderungen ungehindert und ohne vergeblich gemachte Einrichtungen und Kosten ausführen läßt. Man kann dieses, wenn man anfangs sich erst mit der äußern Begrenzung und Einfriedigung der ganzen Flur oder mit solchen größern Theilen derselben einläßt, von denen man schon absieht, daß sie durch nöthige Wege und durch andere in der Lokalität motivirte Begrenzungen dauernd bleiben müssen, und in ihren Grenzlinien nicht füglich einer Abänderung ausgesetzt sein können. Der innere Raum einer solchen Abtheilung kann dann noch offen und ohne Grenzscheidungen durch Hecken und Graben bleiben, bis man einen definitiven Entschluß über eine dauernde Zahl und Form der Felder gefaßt hat.

Eigentlich macht aber das Bedürfniß der Weideschläge nur die Forderung an eine Feldeintheilung, daß es eben so viele Felder oder Schläge einer Flur giebt, als der Umlauf der Fruchtfolge Jahre bedarf. Ohne jene wären Fruchtfolge und Zahl der Felder von einander unabhängig, und jede Fruchtfolge kann in jeder Felderzahl ausgeführt werden. Auf die Weidenutzung muß aber hiebei nothwendig gerücksichtigt werden, weil selbige sowohl in die Bestellung und Cultur der Felder, als in den Ertrag der Viehzucht eingreift.

Mit Bezug hierauf wird man nun bei entstehender Veranlassung zur Veränderung der bisherigen Eintheilung der Felder auf verschiedene Weise störungslose Uebergänge machen können. Z. B.:

Es käme durch ausgehauenes Waldterrain an dem entferntern Theil der ganzen Flur, wie denn die Wälder gewöhnlich am Ende der Feldflur vorkommen, ein neues Feld heraus, was nicht abgebaut, sondern zum bisherigen Gut genützt werden soll, so bilde man von selbigem einen neuen Schlag oder ein neues Feld, und nehme dafür eins der bisherigen Felder, welches nahe am Gut und zu einer freien Bewirthschaftung be-

quem liegt ab, um es für diesen Zweck ganz aus dem bisherigen Umlauf zu ziehen. Dieser Letztere behält dann demohngeachtet, durch Zutritt des neuen Feldes seine Felderzahl voll und bleibt ungestört. Noch mehr ist dies der Fall, wenn bei Fortsetzung des Umlaufes in dieser Abänderung der Reihenfolge noch in ein solches neue Feld gerade Weideschlag fällt, der dann nicht nur gleich seine neue Bestimmung gut erfüllt, indem abgeholztes Waldterrain es nicht leicht an Trieb guter Weide fehlen läßt, sondern auch mehrere Jahre Zeit giebt, den neuen Boden für den folgen sollenden Fruchtbau zuzubereiten. Sollten aber durch das neu dazu gekommene Land nur die bestehenden Felder vergrößert werden, dann würde dieses in den meisten Fällen mehrjährige Störungen und Umwege machen, indem das neue Land nicht leicht mit mehreren der bestellten Felder im Zusammenhange liegen wird, und also nur einem oder dem andern zugetheilt werden kann; um dann die gleiche Größe aller Felder beizubehalten, wird man dann mehrere Feldergrenzen verändern und dadurch einen ganzen Umlauf in Abweichungen von seiner Ordnung versetzen müssen.

Legt man auf gewonnenem neuen Lande neue Abbaue an, dann kann eine Eintheilung der Felder natürlich nur mit Einschluß des ganzen Terrains, was in der Folge noch dazu kommen soll, gemacht werden. Hier findet die Sache aber viel Erleichterung, indem man schon durch die Stellung der Gebäude allen Theilen der Flur die beste Lage und Annäherung an den Hof wird verschaffen können. Dagegen wird man Anfangs eine dauernde Abgrenzung der Felder nur an den Außenlinien der neuen Flur oder größeren Theile derselben machen und einfriedigen können, indem die innere Eintheilung, vielleicht von der gewählten Fruchtfolge abhängig, ausgesetzt bleiben muß, bis man mit dieser zu einem festen Plan gediehen ist. Der Uebergang zur Nutzung hängt dann natürlich vom Zustande des neuen Bodens ab. Sind anstrengende Rodungen nöthig, so wird Anfangs Weidenutzung dominiren müssen, weil es noch an Fruchtland fehlt, und nur so wie dieses gewonnen wird, kann man zu Fruchtfeldern kommen und diese dann, wie sie nach und nach entstehen, auch dauernd abtheilen. Bei kleinern Etablissements für Uebernehmer zu dauernder Nutzung unterläßt man am besten die Feldereintheilung und begnügt sich mit Einfriedigung der äußern Grenzlinien, das Innere dem Uebernehmer überlassend.

Bei einer Veränderung der Feldereintheilung, die in alle bestehenden Schläge eingreift, indem die Zahl derselben größer oder kleiner werden, und doch Alles in einer und derselben Fruchtfolge und nichts abweichend von andern benutzt werden soll, macht man den Anfang am be-

sten an den Weideschlägen, weil diese am meisten Raum und Gelegenheit geben, die Culturverschiedenheit neu zusammengekommener Stücke auszugleichen, was hier immer zuerst zu berücksichtigen ist.

7) Uebergänge bei der Einrichtung der Fruchtfolge.

Selbige können auch in verschiedenen Fällen der Einrichtung eines Guts vorkommen, z. B. bei Einrichtung einer ganz neuen Feldflur, bei Einrichtung einer beschlossenen Abänderung der bisherigen Fruchtfolge durch Sprünge vor- oder rückwärts einer in Ausübung stehenden Fruchtfolge. Von jedem dieser Fälle hier besonders.

Eine ganz neue Flur, aus ganz neuem Lande bestehend, wird man nicht gleich Anfangs in einer dauernden Fruchtfolge benutzen können, indem die Beschaffenheit des Bodens sich durch eine mehrjährige Cultur ändert und in den ersten Jahren nicht alle Früchte günstig produziren kann, die in der Folge ganz gut und sicher gerathen können. Hier muß man denn im Anfange dasjenige bauen, was der Zustand des Bodens am besten begünstigt. Man wird z. B. da nur Hafer, Kartoffeln, Lein und Buchweizen gewinnen, wo in der Folge ganz gut Gerste, Weizen und Roggen gedeihen kann. Man halte sich dann nur hier an die Hauptregel, daß Halm- und Blattgewächse, so wie Cultur so viel als möglich gleich Anfangs auf diejenigen Stellen treffen, die damit bei der ausgeführten bleibenden Fruchtfolge betroffen würden, wenn hier auch z. B. Hafer für alles andere Halmgetreide und Kartoffeln, Bohnen, Erbsen, sich unter sich oder auch den Klee vertreiben müßten. Nach und nach, wie die Bodenbeschaffenheit sich durch Dünger und Ackerung mehr kultivirt hat, können dann diejenigen Gewächse eintreten, welche in der gewählten dauernden Fruchtfolge liegen. Dieses wird in der Regel sehr beschleunigt werden, wenn Mergel, Kalk oder auch das Verbrennen einer vorhandenen alten Grasnarbe oder einer vorhandenen Masse Strauch und Gestrüppe auf dem Boden in Anwendung kommt. Bei einer Veränderung oder Verschiebung einer bisherigen Fruchtfolge wird es vor Allem darauf ankommen, den Ansprüchen der Gewächse an Düngerkraft und Cultur zu genügen. Hiezu wird es nun sehr hülfreich sein, wenn man allen unter dem Minimum der ihnen nöthigen Bodenkraft zu stehen kommenden Gewächsen durch Ueberdüngung mit kurzem Mist oder einem gut zubereiteten Compost zu Hülfe kommen kann, und dieselbe Ursache, welche dieses auf einzelnen Stellen nützlich macht, wird anderwärts den hiezu nöthigen Dünger ersparen lassen. Denn je mehr in den Fruchtfeldern solche entblößte Stellen vorkommen, um so mehr wird in dem neu zu düngenden Brachschlage ein

Ueberrest von Düngerkraft geblieben sein, der dann nur mit einer verhältnißmäßig schwächern Masse ergänzt werden darf und also von der vorhandenen Düngermasse zu jenen Nachhülfen übrig läßt. Um aber hiebei lieber mehr als weniger thun zu können, wird es rathsam sein, nach Möglichkeit für einen extraordinairen Zuschuß von gutem Compost zu sorgen, so wie im Braachschlage auch noch Moder und Krautdüngung zu Hülfe zu nehmen. Ein Gleiches wird nöthig und ersprießlich sein, wenn schlechtere und abgetragene Ackerstücke zur Vergrößerung der schon bestehenden in geregelter Fruchtfolge benutzten Felder in Anwendung kommen sollen, indem hier eigentlich ein und dieselbe Veranlassung dazu besteht.

Außerdem wird hiebei aber auch die oben bezeichnete Vertretung eines weniger genügsamen Gewächses durch ein genügsameres zu empfehlen sein, indem das gute Gedeihen der letztern, wenn auch weniger werthvollen, Früchte in der Regel einen bessern Reinertrag liefert, als eine gefährdete Ernte von edlern Feldgewächsen.

Selbst ohne irgend eine Veränderung in den bestehenden Feldern kann man in manchen Fällen zu einer veränderten Fruchtfolge übergehen wollen, wenn die bisherige im Verlauf ihrer Ausübung Mängel blicken läßt, die eine Verbesserung wünschenswerth machen. In solchen Fällen werden denn obige Mittel und Auswege ebenfalls Beachtung verdienen. Am meisten kann in unserm Clima eine solche Abänderung dadurch motivirt werden, dem Klee eine kräftigere Stelle anzuweisen als vorher, weil dessen Gedeihen in den Ertrag der folgenden Früchte und zugleich in das Gedeihen des Viehstandes eingreift.

8) Uebergang zu veränderten Ackergeräthen.

Bei einem solchen muß es als Hauptregel angesehen werden, die bisher im Gebrauch gewesenen Geräthe der Art nicht eher zu verwerfen, bis man eine Abänderung oder ganz neue Gestaltung derselben mit einem einzelnen Stück auf allen auf der Flur vorkommenden Bodenarten und bei allen vorzunehmenden Arbeiten im trockenen und nassen, reinen und besetzten Zustande des Ackers angewendet und mit den Leistungen der bisher gebrauchten Stücke verglichen hat. Es ist hiebei nicht allein auf den Umfang und die Güte der Leistungen, sondern besonders auf die dazu erforderliche Vieh- und Menschenkraft und die dazu erforderliche Geschicklichkeit der letztern zu rücksichtigen, und ob man diese letztere auch ohne zu große Schwierigkeiten in seinen Arbeiten einführen kann. Alles dieses gilt besonders von unserm Hauptackerwerkzeuge, dem Pfluge, indem Eg-

gen und Exstirpatoren auf einem einfachern Betrieb beruhen und weniger Geschicklichkeit erfordern.

9) Uebergänge beim Gespannvieh.

Diese können nun besonders durch Vertretung des Rindviehes durch Pferde und umgekehrt durch Einführung eines schwerern oder leichtern Stapels derselben, so wie durch Vereinigung der Zucht mit dem Arbeitsvieh veranlaßt werden, wozu aber unter XI schon die Motive angebegen sind.

Bei Einführung der Pferde statt Ochsen und umgekehrt versteht sich zuförderst die Herstellung eines zahlreichern Pferdestammes von selbst, so wie die Aenderung der Anspanvorrichungen an den Pflügen nothwendig ist, indem die Pferde mit Geschirr der Ochsen nicht arbeiten können, so wie umgekehrt dasselbe zutrifft. Außerdem ist es der Sache sehr gedeihlich, wenn die zum Pflügen kommenden Pferde nicht jung und feurig, sondern mehr zu einem langsamern Gange, wenn auch allenfalls durch schon eingetretene Steifheit ihrer Glieder geneigt sind; wogegen eine Gewöhnung an einen dauernden kräftigen Zug ihre Ausdauer bei der Arbeit sehr befördert. Die zum Pflügen kommenden Pferde können also immer schon die ältesten und abgenutztesten, mithin auch die wohlfeilsten sein, und sind diese auch zum Betriebe des Exstirpators die geeignetsten. Zum Betrieb der Eggen sind aber muntere und noch geschmeidige Pferde nöthig. Man wird also durch Abschaffung der Ochsen überschießende Mittel gewinnen können, in ihre Stelle zum Pflügen den Pferdestamm zu vermehren. Da man nun bei jedem größeren Gute wohl immer ältere und jüngere Pferde zusammen hat, so theilt sich denn in der Folge die Ackerungsarbeit immer von selbst dahin, daß erstere das Pflügen und die letztern das Eggen zu bestreiten haben, während bei den Fuhren beide gemeinschaftlich arbeiten.

Die Einführung eines schweren für einen leichtern Schlag des Arbeitsviehes und umgekehrt kann ganz einfach und ebenfalls allmählich geschehen, wenn man nur bei vorübergehender Mengung von Groß und Klein beide Arten paarweise hat. Denn selbst bei einem Viehgespann können immer beide Arten paarweise zusammengehen, so wie man oft genug auch ein großes Pferd da anspannen kann, wo sonst zwei kleine gingen.

Bei der Ueberführung eines Arbeitspferdestammes in eine zur Zucht taugliche Qualität ist die Sache, wenn auch nicht immer schwieriger, so doch kostspieliger, indem man nicht allein eine zur Zucht taugliche Qualität der Pferde berücksichtigen, sondern den Stamm um etwa 25 Proc. zahlreicher unterhalten muß, um den Zuchtstuten etwa eben so viel Ar-

beitszeit ablassen zu können, die sie für ihre hohe Trächtigkeit und fürs Säugen der Füllen bedürfen. Uebrigens kann man dann bei mehreren zu haltenden Pferden immer die ganze Zahl derselben in Zuchtstuten bestehen lassen, indem immer einige güst bleiben, die zu den schwersten Arbeiten die tragenden beschonen müssen. Auch ein starker Bescheler kann immer bei einzelnen Arbeiten, wenn freilich auch schwerlich mit Stuten zusammen, gebraucht werden.

10) Uebergänge in der Wahl und Verpflegung des Nutzviehes.

Solche können vorkommen, wo man in Folge neuer Einrichtung entweder überhaupt erst einen Nutzviehstamm beschaffen oder eine Art des Viehes mit der andern vertauschen oder auch, wo man von einer bestehenden Verpflegungsart dieses Viehes zu einer andern übergehen will.

Wo man nun im ersten Falle zu einem bisher nicht vorhandenen Nutzviehstamm durch Vermehrung der Futterproduktion übergehen will, um die Düngung des Ackers zu verstärken, kommt die Wahl desselben mit auf die Qualität des für die Dauer zu beschaffenden Futters und hierüber sind unter XII. schon die im Allgemeinen zu treffenden Regeln aufgestellt. Sodann wird es hier am besten sein, nur mit einem kleinern Stamm anzufangen, um sich dadurch die Anschaffung des für vorhandenen Zweck besten möglichst zu erleichtern, indem viele Stücke der besten Art eben so schwer zusammen zu bringen, als theuer sind. Die kleinere Zahl des besten kann sich dann durch eigene Zucht vermehren und mit der zunehmenden Futterproduktion steigern. Die Vortheile hievon sind gegen eine sofortige Umschaffung eines großen, minder auserwählten Stammes mehrseitig, indem nicht nur der jährliche Zuwachs einen höhern Werth hat und das Futter besser bezahlt, sondern auch ein mehr gleichartiger Charakter in dem neu heranwachsenden Nutzviehstamm gewonnen wird, dieser sich auch an die Eigenschaften der Lokalität besser gewöhnt und also der ganzen Anlage ein besseres Gedeihen sichert. Geht es dann mit der Vermehrung der Futterproduktion schneller vorwärts als mit der Vermehrung des Nutzviehstammes, dann kann man einstweiligen Ueberschuß durch vorübergehende Aushülfen, z. B. Mastung magern Viehes, durch Schöpsen zur einjährigen Wollnutzung gekauft und dann fett verkauft &c., auszunutzen suchen, bis man zum vollzähligen, mit der Futterproduktion im Verhältniß stehenden Nutzviehstamm gedeiht.

Bei der Vertauschung eines bestehenden Nutzviehstammes gegen einen andern wird in Betreff des Letztern dasselbe Verfahren am ersprieß-

lichsten sein und demnächst der alte Stand immer nur in demselben Verhältniß vermindert, als der neue zunimmt.

Bei einer Veränderung der Verpflegungsart bestünde eine Hauptveränderung wohl in einer Verwandlung einer bisherigen Weideverpflegung in Sommerstallfütterung. Diese wird nun so, wie sie unter XII für die Dauer vorgeschlagen ist, auch den leichtesten Uebergang gewähren, indem jedes Weidevieh sich sehr wohl befinden wird, wenn es den beschwerlichsten Theil der Weideverpflegung mit der besten Verpflegung auf dem Stalle oder dem Hofe vertauscht. Hiebei können sich denn beide Verpflegungsarten stets so begrenzen, wie die Futterproduktion der einen oder der andern Art durch ihr genügendes Zulangen es an die Hand giebt. Wo aber in der Weideverpflegung dauernde Abänderungen eingeführt werden sollen, da ist die genug bekannte Regel eines allmälichen Ueberganges nicht aus den Augen zu lassen. Demnächst ist ein Uebergang vom Schlechtern zum Bessern hier immer gedeihlicher als der umgekehrte Fall. Dieses läßt sich aber in der Einrichtung für einen ganzen Winter immer durchführen und ist stets einem öftern Wechsel vorzuziehen.

11) Uebergänge in die vorgeschlagene Stellung der Arbeiter.

Diese erfordern die größte Vorsicht zur Sicherung ihres Gedeihens, indem sonst leicht die guten Wirkungen davon verloren, ja die Sache selbst scheitern könnte. Es ist hiebei vor allen Dingen die Regel im Auge zu behalten, daß Empfänglichkeit und guter Wille der Leute für ihre bessere Entwickelung eben so geweckt werden muß, als die äußern Mittel dazu ins Leben treten sollen.

Diese Empfäglichkeit kann einstweilen und wahrscheinlich noch lange hier nur durch eigenes Interesse der Leute geweckt werden und die Mittel und Wege zur Erregung dieses Interesses müssen so einfach sein und so nahe liegen, daß seine Vorurtheile und sein Mißtrauen gegen jedes Neue und die auf ihn gerichteten Absichten solches nicht verdächtigen können. Vor Allem mnß also das, was man hier thut, sich leicht und natürlich in seine bisherige Stellung einfügen lassen und keinen plötzlichen Sprung in ganz andere und und neue Bedingungen machen. Die verschiedenen bisherigen Bedingungen seiner Stellung werden auch verschiedene Mittel des Vorschreitens erfordern, und dieserhalb wollen wir hier in Bezug auf die gewöhnliche oben schon erwähnten Ablohnungsarten unserer Arbeiter hier noch Einiges zufügen.

Wo die Arbeiter bisher, wie es in unsern Gegenden noch am häu-

figsten vorkommt, alle Gutsarbeiten für fixirten Tagelohn leisten, der mit Rücksicht auf bezogene Naturvortheile geringer ist, als er fremden Arbeitern gegeben werden muß, da kann man sich darauf verlassen, daß die Arbeitsleistungen nur diesem geringern Lohn entsprechen und jene Naturalvortheile dabei nichts mitwirken, daß also ärgerliche Nöthigungsmittel zum Anspornen der Thätigkeit angewendet werden müssen, welche einer bessere Entwickelung des eigenen Thätigkeitstriebes und eine bessere Gesinnung des Arbeiters im Wege stehen. Man ermittele von allen meßbaren Arbeitsleistungen der Arbeiter den Umfang der Leistung eines Tages, wie er mit fortgesetzter Ausdauer und ohne Ueberanstrengung der Kräfte geleistet werden kann, was gelegentlich bei genauer Beobachtung der Arbeit Mehrerer sehr gut geschehen kann und dann einen Durchschnittssatz giebt. Für einen solchen, auf eine leicht meßbare Einheit zurück zu führenden Arbeitsbetrag bezahle man nun den Arbeitern denjenigen Lohn, den man auch bei der bestehenden Concurrenz einem fremden Arbeiter geben müßte, und lasse dann, wo es nur irgend angeht, alle Arbeiten gegen Bezahlung nach ihrem Umfange machen, wie es schon beim Dreschen, Grabenziehen, Holzschlagen und manchen andern Arbeiten mehr und weniger vorkommt. Dagegen rechne man ihnen auch alle vom Gute bezogenen Naturalvortheile nach ihrem örtlichen Durchschnittswerthe an, wozu es an Anhaltspunkten nicht fehlen kann. z. B. die Wohnungsmiethe muß die Aufbaukosten der Wohnung verzinsen und die Unterhaltungskosten decken. Die Ackermiethe muß so viel betragen, als der Reinertrag des Gutsackers auf gleiche Fläche und Qualität ausmacht; die Viehernährungsmittel werden nach dem Betrage berechnet, den sie, an eine Milchkuh am Orte gewendet, an Reinertrag bringen; Angespannhülfen werden nach dem bezahlt, was das Angespann dem Gute an Unterhalt, Wartung, Geschirr und Anschaffung kostet; das Brennmaterial nach seinem Preise auf der Abholungsstelle. Durch diese Maaßnahme wird nun schon der Fleiß des Arbeiters ohne gehässige Anspornungsmittel angeregt, belebt und unterhalten, das Auskommen des fleißigen verbessert und besonders das sehr verbreitete Vorurtheil unter den Arbeitern nach und nach weichen, daß sie ihre Kräfte ohne angemessene Vergütung dem Gute und überhaupt den höhern Ständen widmen müssen, welches augenscheinlich ein wesentliches Hinderniß einer bessern Gesinnung dieser Leute gegen Andere, besonders aber gegen ihren Brotherrn ist.

Damit nun der Arbeiter beständig Gelegenheit hat, in seiner Familie und außer der Gutsarbeit durch Fleiß und ordentliches Leben seine Lage zu verbessern, so wie hier Weib und Kind jeden nach seinen Kräften

und zu jeder Zeit nützlich zu beschäftigen und dem Müßiggange zu wehren, gebe man ihm Landnutzung dicht an seiner Wohnung, versteht sich, gegen Verzinsung des Bodenwerthes. Hier können denn alle Familienglieder jede müßige Minute benutzen, ihre angebauten Gewächse zu hegen und zu pflegen, was besonders durch Jäten und Hacken ihnen hier so einträglich werden kann, indem sie dadurch nicht allein einträglichere Gewächse erzielen, sondern auch durch das ausgejätete Unkraut und Gemüsebau sich im Stalle Schweine erziehen können; sie können hier den Flachsbau, Tabacksbau, welche viele Handarbeit erfordern, betreiben und im Winter spinnen und weben und Alles dieses ist so nahe und klar mit ihrem Interesse verbunden, daß jedes Vorurtheil dagegen schwinden muß. Ihr Wohngebäude wird dann nur so einzurichten sein, daß jede Familie eine besondere Hausflur, eine geräumige Stube mit dem Fenster nach ihrem Lande, eine Kammer und einen abgesonderten Bodenraum, so wie einen Stall für ein paar Kühe und Schweine und vor demselben einen kleinen Hofraum von etlichen Quadratruthen hat, und je besser dieses alles durch wohlfeile Mittel ausgeführt ist, desto sicherer und angemessener werden die Leute es verzinsen können. Sie werden zu alle diesem Zeit genug übrig haben, weil sie im Akkord die Gutsarbeiten schneller fördern und einen großen Theil der sonst dazu verbrauchten Zeit ersparen können.

Durch diese Uebergangseinrichtungen werden nun die Leute bald zu Fleiß und durch diesen zu einem nothfreien Auskommen gelangen, und durch beides die Hauptwurzeln ihrer Gebrechlichkeit ausgerottet werden; sie werden zum Selbstbewußtsein ihrer Menschenwürde kommen und sich dann scheuen, sich durch Trunkenheit, Liederlichkeit und Unredlichkeit zu schänden, und eine bessere Gesinnung gegen Andere, besonders die höhern Stände bekommen und diese nicht mehr für solche ansehen, für welche sie sich opfern müssen. Wenn Einzelne in dieser Entwickelung zurückbleiben, so werden Andere darin vorschreiten und auf jenen als Beispiel wirken, besonders wenn der Brotherr hier als Rathgeber, Beistand und Lenker den Leuten zur Seite steht und als wohlthätiges Werkzeug Gottes mit Menschenliebe und Menschenkenntniß nachhilft.

Wenn nun eine Arbeiterfamilie sich in dieser Stellung bewährt und in jeder Beziehung gehoben hat, dann werden durch den Vorschritt der andern auf fortlebende Entwickelung gerichteten Einrichtungen des Gutes schon entlegnere Stellen der Flur und eingegangener Wälder nach und nach abgebaut werden können. Solche gebe man denn den am besten gediehenen und also auch am meisten dazu fähigen Arbeiterfamilien in

fortdauernde Nutzung in dieser oder jener entsprechenden Rechtsform, wenn eine solche nur nicht die freie Benutzung und steigende Cultur des Grundstücks hindert. In ihre Stelle beim Gut können dann junge Leute desselben Standes, die auf den Erwerb ihrer Kräfte einen Familienstand gründen wollen, treten und durch dieselbe Schule in spätern Jahren ebenfalls in solche Etablissements hinarbeiten. Der dießfällige Zuwachs wird am meisten aus den betreffenden Arbeiterfamilien selbst kommen können. Das Gut kann dann lauter junge und kräftige Arbeiterfamilien haben, die in den spätern reifern Jahren sich als selbstständige Wirthe selbst versorgen und den Besitzern größerer Güter die Sorge und Mühe der Ertragssicherung abgelegener Flurtheile abnehmen und erleichtern. Die größeren Güter werden hiedurch Pflanzschulen für edlere Generationen des Landvolkes und hiedurch Wohlfahrtsquellen für die ganze Menschheit. Welchem Gutsbesitzer kann diese Richtung nicht groß, würdig und jeder thätigen Theilnahme werth vorkommen.

Achtes Capitel.

Einrichtung der Güter im mittleren und südlichen Deutschland.

I. Allgemeine Verhältnisse dieser Gegenden.

§. 85.

Das Clima spielt bei allen Produktionen der Landwirthschaft eine zu wesentliche Rolle, als daß es nicht auf die vorliegende Aufgabe, die Einrichtung der Landgüter, von dem bedeutendsten Einfluß sein sollte, und dieserhalb mußten auch hier dessen Verschiedenheiten wenigstens in gewissen Hauptzügen berücksichtigt werden. Es können hiebei nicht die geographischen Breitegrade allein entscheiden, indem andere Dinge eben so eine Verschiedenheit im Hauptcharakter des Clima's begründen können und auch häufig begründen. Es kann daher auch die hier gewählte Hauptabtheilung nicht so verstanden werden, als wenn alles unter einer derselben Gesagte allein und durchweg hierher gehörte, sondern daß dieses nur unter der Voraussetzung gelten soll; daß die angegebenen klimatischen Eigenschaften wirklich auch am Orte der Ausführung bestehen. Es kann daher auch sehr gut in Süddeutschland ein Norddeutschland und umge-

umgekehrt angetroffen werden, und an jedem Orte gilt also dieselbe Folgerung, der mit derselben climatischen Eigenschaft begabt ist, er mag hier oder dort, in Nord-, Mittel- oder Süddeutschland belegen sein.

Mittel- und Süddeutschland ist freilich auch noch in seinen climatischen Eigenschaften verschieden, läuft aber noch mehr in Uebergängen in einander, als Nord- und Mitteldeutschland, und so wurde eine besondere Unterscheidung auch jener Gegenden für entbehrlich gehalten; als hier schon genug Fingerzeige gegeben werden können, die climatische Verschiedenheiten bei der Einrichtung der Güter zu beachten.

Mitteldeutschland bietet überdem noch andere Verschiedenheiten in sich selbst in Bezug auf die hier vorligende Aufgabe dar. Fangen wir im Osten an, so finden wir in Böhmen große Güterbesitzungen von Fröhnern und Tagelöhnern bearbeitet, welche also in ihrer freien nicht von Nachbaren durchschnittenen Disposition die beste Gelegenheit zu entwickelnden Einrichtungen ihrer Fluren, zugleich aber auch eine Bevölkerung haben, welche auf eine entwickelnde Anstellung ihrer Kräfte noch harrt. In Sachsen, Baiern, Baden und Würtemberg ist jene Begünstigung freier Disposition häufig durch vermengte Lage der Ackerstücke gestört, und ein Nachbar hindert hier den andern an einer bessern Einrichtung, während die Landarbeiter zwar frei sind, aber nicht Gelegenheit genug finden, für sich Grundstücke anzubauen, ihre Concurrenz den Güterbesitzern Arbeiter für mäßigen Lohn sichert, und überhaupt die Stärke der Bevölkerung und des gewerblichen Lebens den Gütern lohnenden Absatz ihrer Produkte sichert. Selbige haben also wenig Ursache, auf größere Vertheilung ihres Bodens zu denken und nur die zerstückelte Lage in zerstreuten Entfernungen könnte dazu auffordern, so wie ein drohendes Uebergewicht der Zahl der Besitzlosen hiezu ebenfalls ein Motiv abgeben könnte.

Zu einer bessern Vertheilung des Holzwuchses geben im westlichern Theile einzelne Punkte schon ermunternde Beispiele, wo alle Fluren in einem wohlthätigen Gemenge aus Baumpartien und Acker, Wiesen und Triften bestehen, dessen wohlthätige Wirkungen auf eine gedeihlichere Einwirkung des Clima's unverkennbar sind; wenn gleich einzelne beschränkte Landstriche der Art noch leicht von Umgebungen entgegesetzter Art in ihren guten Wirkungen noch oft überwältigt werden können. In Böhmen dagegen scheint noch die eigentliche Heimath großer zusammenhängender Wälder zu sein, und also noch ein großes Feld für eine gleichmäßigere Vertheilung derselben über die Fluren in schützende Hecken und Holzpartien zu bestehen. Die Wälder nehmen zwar steile Gebirge als

ihre natürliche Stelle, zugleich aber auch sehr fruchtbaren anbaufähigen Boden ein, wogegen der Feldbau auch wieder Landstreifen inne hat, deren Besetzung mit Holz kein großer Verlust für jene wäre. Ueberdem würde selbst in den mehr bevölkerten ein kleinerer Theil des Bodens zur nöthigen Holzproduktion hinreichen, und um so mehr für den Feldbau gewonnen werden, wenn jene sich über die Fluren vertheilte und hier unter günstigerer Einwirkung der Luft und der Sonne nothwendig ein produktiveres Leben gewänne, als in großern Wäldern möglich ist. Es besteht also hier überall noch Gelegenheit genug, eine mehr entwickelnde Einrichtung der Güter ins Leben zu rufen, und nur die abweichenden climatischen Verhältnisse begründen hier mancherlei Modificationen der in den beiden vorhergegangenen Capiteln motivirt angegebenen Vorschläge, welche also hier noch besonders zu behandeln sind.

Das Clima unterscheidet sich nun in dieser Beziehung von demjenigen des nördlichen Deutschlands besonders durch eine höhere Temperatur, weniger Feuchtigkeit und jährliche längere Dauer der Vegetation und Feldbestellungszeit, und wenn in unsern Gegenden die erstere nicht über 6, die letztere nicht über 7 Monate geht, so dauern beide dort wohl jede um $1\frac{1}{2}$ Monat länger, die Vegetation also $7\frac{1}{2}$, die Bestellungszeit $8\frac{1}{2}$ Monate im Jahre. Wie eingreifend diese Unterschiede auf die Ausführung der hier gestellten Aufgabe wirken, werden die folgenden Abschnitte beweisen.

II. Freie Disposition über Grundstücke und eigene Kräfte.

§. 86.

Die Disposition über die Nutzung der Grundstücke würde hier besonders durch Wegschaffung des Zehentrechts und der im östlichen Theile noch bestehenden Gehörigkeitsverhältnisse, so wie der noch vorkommenden Trift- und Hutberechtigung zu ergänzen, wogegen die gemengte Lage der Feldstücke größerer Güter nicht in jedem Falle ein Hinderniß einer entwickelnden Einrichtung sein darf; selbige kann vielmehr Veranlassung zur Einfriedigung und zum Anbau solcher Stücke zu selbstständigen Gütern geben, wenn anders eine Arrondirung durch Umtausch nicht ausführbar wäre. Die Zehent-, Trift- und Weideberechtigung hindert aber jede bessere Nutzung eines Guts, während die Gehörigkeit nicht nothwendig und unmittelbar eine bessere Einrichtung der Güter, wohl aber eine richtige Entwickelung der Menschenkräfte, die jene erst nutzbar machen, hindert und Verzerrung und Gebrechlichkeit der Menschennatur in ihre Stelle

setzt. Denn nur Einwirkung des freien Menschen auf den freien Menschen kann eine wohlthätige Anregung für beide sein, ihre Anlagen und Kräfte harmonisch zu entwickeln, während das Verhältniß des Zwingherrn zum Unterdrückten in beiden nur gebrechliche, der Würde der Menschennatur zuwiderlaufende Verzerrungen und Mißverhältnisse der Neigungen und Triebe hervorrufen kann, die beiden zur Plage und Entwürdigung gereichen. Also Wegschaffung dieser Hindernisse, wo sie noch bestehen, muß einer entwickelnden Einrichtung der Güter vorangehen.

III. Holzproduktion und Einfriedigung der Felder.

§. 87.

Der Holzbedarf ist in diesen Theilen von Deutschland für eine gleiche Bewohnerzahl geringer, als im nördlichen Deutschland, weil das Clima milder ist und leicht ein Drittel des dort nöthigen Heizmaterials erspart werden kann. Wo aber eine stärkere Bevölkerung ist, da kann allerdings der sonstige Holzverbrauch dieses Ersparniß an der Heizung mehr oder weniger wieder absorbiren, und so wird auch hier dieses Bedürfniß bei einer Abmessung der nöthigen Holzzucht wesentlich mitsprechen.

Dagegen wird hier der in den nördlichen Gegenden durch die Lage der Holzstellen beabsichtigte Schutz gegen die Einwirkungen der rauhern Himmelsgegenden in einzelnen Fällen weniger Beachtung verdienen, in andern sich aber auf andere Himmelsgegenden beziehen müssen, weil hier nicht überall der Nordostwind der kälteste sein wird, wie es im nördlichen Deutschland der Fall ist. Dagegen wird hier die Zusammenhaltung der Feuchtigkeit mehr Rücksicht erfordern, wozu aber auch schon die zur Einfriedigung der Felder in Anwendung kommenden Hecken wesentlich beitragen. In Bezug auf diese wäre hier nichts Abweichendes zu bemerken, doch werden sie dort, wo die hier häufig vorkommende Sommerstallfutterung des Viehes eingeführt ist, ihren Nutzen für das Weidevieh weniger bemerklich machen können, da dieses nur in kürzern Perioden die Felder besucht. Man wird daher bei Anlegung der Hecken weniger Vorkehrungen gegen den Andrang des Weideviehes nöthig haben und solche daher auch mit nur kleineren Graben begrenzen können. Wo aber das Vieh mit Sommerweide auf den Feldern ernährt wird, da werden die Hecken nicht nur für das Gedeihen der Weide und des Viehes, sondern auch für die Feldfrüchte heilsam sein, da sie gegen die Trockenheit der Luft und Austrocknung des Ackers um so mehr nützen, je kleiner die einzelnen sind und je näher zusammen also die Hecken zu stehen kom=

men. Auch die Mäßigung der Sommerhitze durch laubige Hecken ist hier mehr nützlich, indem hier die Gewächse leichter an einem Uebermaaß derselben leiden können.

IV. Regulirung des Wasserstandes.

§. 88.

Wenn es schon für das mehr feuchte nördliche Deutschland empfohlen werden könnte, kein Wasser von der Flur ungenutzt abfließen zu lassen, sondern es nur so auf der Flur zu vertheilen, daß es seine nothwendigen Einwirkungen so viel als möglich auf jeden Theil der Flur verbreiten kann, so ist dieses in diesen Gegenden noch mehr als eine Nothwendigkeit zu betrachten, indem hier wohl nicht leicht zu viel Feuchtigkeit im Boden und der Luft zusammengehalten werden kann. Hierauf sind denn auch die Gräben der Einfriedigungen zu richten und außerdem alle Vertiefungen als Wasserbehälter zu benutzen, um periodischen Ueberfluß des Wassers aufbewahren und nach und nach wieder in die Atmosphäre der Flur übergehen zu lassen, oder auch zur Wiesenwässerung zu verwenden.

V. Für die Feldwege,
VI. Für die Gebäude,
VII. Eintheilung der Felder

ist hier zu dem in den vorigen Capiteln hierüber Gesagten nichts zuzufügen.

VIII. Einrichtung der Fruchtfolge.

§. 89.

Diese erhält unter den hiesigen climatischen Verhältnissen mehr Spielraum und bedarf daher auch noch einiger Zusätze zu dem, was im vorigen Capitel über diesen Gegenstand gesagt ist. Die im Eingange des §. 74 aufgestellten Regeln werden sich hiernach noch folgendermaßen modifiziren.

1) Der frische rohe Mist wird hier in einem und demselben Jahr ein früh zu erntendes Blattgewächs, z. B. Grünfutter, Frühkartoffeln, bis in den Junius zur nutzbaren Ernte bringen und dann noch mit einer reif werdenden Sommerfrucht, z. B. kleiner Gerste, Sommerrübsen, bestellt werden können, wenn solches auch nur in den südlichsten Theilen in größerm, und in anderen Stellen nur in kleinerm Umfange

durchzuführen gelingt. Es kann dann in einem Jahre schon ein Wechsel der Früchte auf einer und derselben Stelle stattfinden. Um so mehr, früher, vollständiger und allgemeiner kann daher hinter einem solchen Blattgewächs auf frischem Mist ein Wintergewächs für das folgende Jahr bestellt werden, und es können daher fast alle Blatt- und Erdfrüchte hier dem Wintergetreide unmittelbar vorhergehen, und reine Braache ist dieserhalb ganz entbehrlich.

2) Im genannten ersten Falle kann dann abermals ein Blatt- und ein Halmgewächs in folgendem Jahr den Boden besetzen, und ob das erstere ein Futter- oder ein Fruchtgewächs sein soll, wird von der Düngerkraft des Bodens abhängen. Kann frische Düngung gegeben werden, dann werden beide abermals Fruchtgewächse sein können; wo dieses nicht ist, da wird man die erste Saat zur Krautdüngung einrichten können, um das folgende Fruchtgewächs hiedurch mit Pflanzennahrung zu versehen. Im zweiten Falle, wenn nemlich ein Wintergewächs im zweiten Jahr den Boden besetzt, dann wird man nach dessen Ernte entweder noch ein Futtergewächs oder eine gute Krautdüngung erzielen können. Es mag das Wintergewächs eine Getreide- oder eine hier weniger gefährdete Oelfrucht sein, so wird in beiden Fällen immer hier noch Eins oder das Andere von jenen folgen können, und besonders der Raps wird durch seine Wurzeln schon einen Beitrag zur Düngung liefern, so wie durch seinen ausgefallenen Saamen schon die Düngersaat größtentheils liefern können.

3) Alle folgenden Saaten finden hier nun dieselben Begünstigungen und Aushülfen, und man wird gar nicht nöthig haben, solche Gewächse zu wählen, die weniger Bodenkraft erfordern, indem man diese immer so stellen kann, wie die einträglichsten Gewächse solches erfordern, und der beständige Wechsel mit Halm- und Blattgewächsen und eingeschobenen Düngsaaten wird auch die Cultur des Landes so leicht erhalten lassen, daß auch von dieser Seite keine Störung einer alljährlich vollständigen Nutzung eintreten darf. Es sind also die am angezeigten Orte unter 4) und 5) angeführten Bemerkungen hier nicht anwendbar.

6) Die Marktverhältnisse sind im mehr westlichen Theil dieser Gegend günstiger als im östlichen und in Norddeutschland, indem die Bodenprodukte auch ohne Einwirkung des auswärtigen Handels hier ihren Absatz finden, und weniger nöthig ist, das Halmgetreide überall zur sehr überwiegenden Hauptsache zu machen.

7) Die Arbeitskräfte sind hier im Ganzen stärker, indem im östlichen Theil noch Frohndienste und im westlichen eine dichtere Bevölkerung

dem Feldbau mehr Menschenhände liefern. Außerdem giebt die längere jährliche Dauer der offenen Jahreszeit mehr Raum, mit denselben Kräften mehr Arbeit auszuführen. Besonders aber besteht hier noch der Vortheil, daß durch diesen letztern Umstand mehr Gelegenheit besteht, die arbeitende Kraft der Pflanzen für die Cultur und Bereicherung des Bodens zu Hülfe zu nehmen, wie vorhin schon durch öftere Wiederkehr des Wechsels mit verbessernden Gewächsen und Einschaltung der Gründüngung bezeichnet ist.

8) Die Bodenvertheilung bietet hier ebenfalls viele Verschiedenheiten dar; es dominiren aber im östlichen Theil die großen, im westlichen dagegen die kleinen Güter, weßhalb

9) die zur größern Veranschaulichung hier folgenden einzelnen Beispiele von Fruchtfolgen ebenfalls sowohl für große, mehr extensiv, als kleine, intensiv zu bewirthschaftenden Güter mit den hieher gehörigen Abweichungen hier noch folgen.

§. 90.

A) Fruchtfolge für strengen Lehmboden.

a) Für große Fluren.

1) Starke Düngung mit behäufelten Blattgewächsen, Bohnen, Raps, Kohl und Kohlrüben, Runkelrüben, ein hiemit nicht zu bestreitender Theil Wickenfutter, dreifährig bestellt;
2) Winterweizen mit rothem Klee;
3) volle Kleenutzung;
4) Weizen oder große Gerste, oder theilweise beides.

Diese Fruchtfolge muß sich selbst den nöthigen Dünger liefern können. Je nachdem aber noch natürliches Wiesenheu zu Hülfe kommt, kann der Fruchtbau in Nr. 1 den Futterbau beschränken. Der rothe Klee vertritt hier jede andere Gründüngung durch seine Wurzeln und Stoppeln, wenn dabei auch kein Nachwuchs desselben untergepflügt wird. Besondere Weideschläge sind der Cultur dieses Bodens nicht günstig, oder es kann dann, wenn Weide sein soll, 4) Weide, 5) Gerste und Weizen, 6) Erbsen und Hafer folgen.

b) Für kleine Güter.

Für diese wird dieselbe Fruchtfolge angemessen sein, nur wird hier Nr. 1 ganz mit Reihencultur zu benutzen sein, da hier in der Regel auf gleichen Flächen mehr Hände zu Gebot stehen, um dieser Cultur es nicht am Säten fehlen zu lassen. Weide ist hier auf Stoppeln und besondere

Grasplätze zu beschränken und die Hauptepnährung des Viehes durch Klee im Sommer zu bestreiten.

§. 91.

B) Fruchtfolge für milden Lehmboden.

a) Für große Fluren.

Hier wird die für den Thonboden angegebene Fruchtfolge um so mehr geeignet sein, weil hier die Cultur von Nr. 1 leichter ist. Andererseits kann dieser Boden auch ohne Erschwerung seiner Cultur zur Weide liegen, und wo man daher besonderer Weideschläge bedürftig ist, wird man zum Klee Grassaamen zumengen müssen, und dann 4) Weide, 5) Weide bis Johannis, dann umgebrochen und zu Weizen bearbeitet; 6) Weizen, nach dessen Ernte Krautdüngung mit etwas Mist; 7) Gerste; 8) Erbsen und Hafer nehmen können. Der Wechsel wird hier durch 6 und 7 nicht unterbrochen, weil ein Blattgewächs als Krautdüngung eingeschoben wird.

b) Für kleine Güter

kann es füglich bei der für selbige im Thonboden angegebenen Fruchtfolge bleiben. Der rothe Klee wird hier außer einer zweischnittigen Futternutzung noch einen Nachwuchs zur Gründüngung liefern, da die Kleestoppel hier stets einfährig mit Weizen bestellt werden kann.

§. 92.

C) Fruchtfolge für Mittelboden.

a) Für große Fluren.

1) Frische Düngung Kartoffeln und andere Wurzelfrüchte;
2) Weizen mit Klee und Grassaamen;
3) Kleenutzung und Weide;
4) Weide;
5) Weide bis Johannis, dann zu Roggen bearbeitet;
6) Roggen, nach der Ernte noch Krautdüngung mit halber Mistdüngung unterstützt;
7) Erbsen, auch in frischer Düngung etwas Winterrübsen;
8) Hafer und kleine Gerste;

Der Weizen hält sich in den hier mildern Wintern auch im Mittelboden, während er in kältern, schneelosen Wintern in diesem Boden zuerst erfriert. Will man mehr Rübsen bauen, als hier für Nr. 7 angedeutet, dann kann man ihn für Nr. 1 in die Stoppel der kleinen Gerste in Nr. 8 noch zeitig genug mit frischer Düngung bestellen. Besonders aber wird gepflanzter Raps, der hier bei starker Düngerkraft immer den Rübsen vertreten kann, sich hiezu eignen. Auch Mohn und andere blattreiche Handelsgewächse können in Nr. 1 aufgenommen werden, insofern Wiesenheu das dadurch ausfallende Kraftfutter ersetzt. Runkelrüben zur Zuckerfabrikation eignen sich, ihrer nothwendigen Qualität wegen, am besten in Nr. 6, und dann kann 7) Roggen, 8) Erbsen mit Krautdüngung, 9) kleine Gerste und Hafer folgen.

b) Für kleine Fluren.

1) Gedüngte Hackfrüchte, wie oben;
2) Weizen mit Klee;
3) Kleenutzung, mit Gyps oder Compost überstreut;
4) Weizen und Roggen, kleine Gerste in einen Nachwuchs des Klee's, nach der Ernte noch Wasserrüben.

Der Klee bildet hier ebenfalls die sicherste und wirksamste Krautdüngung. Runkelrüben zur Zuckerfabrikation eignen sich hier am besten in Nr. 4, und dann kann ein fünftes Feld die Getreidefrüchte von Nr. 4 tragen, auch in eine Stoppelgründüngung von diesen 6 noch eine Getreideernte kommen.

§. 93.

D) Fruchtfolgen auf Sandboden.

a) Für große Fluren.

Hier ist die im vorigen Capitel für Sandboden angegebene Fruchtfolge ebenfalls geeignet, nur wird hier in Nr. 6, 7, 8 und 9 in die Getreidestoppeln noch Spörgel zur Krautdüngung und Herbstweide eingeschoben und dadurch die Bodenkraft wesentlich verstärkt werden können. Die Bearbeitung mit dem Exstirpator wird hier hinreichend sein und die Ausführung möglich machen.

b) Für kleine Fluren

gilt dasselbe, nur wird die Krautdüngung hier nur bei 2 und 4 einzu-

schalten sein, weil in 3 nach dem Roggen noch Wasserrüben mit einer Düngerunterstützung noch sehr gut auswachsen können. Mehr im Süden würde dieses auch in Nr. 2 gelingen und in Nr. 1 auch Spätkartoffeln statt Frühkartoffeln gebaut werden können, weil hier Zeit genug ist, die Saatbeete zu Roggen im Kartoffelacker sich noch setzen zu lassen.

Für die Abschnitte IX und X des vorigen Capitels ist hier nichts zuzusetzen.

XI. Wahl und Verpflegung des Nutzviehes.

§. 94.

Für diese finden sich in den hier betrachteten Gegenden einige Motive zu Abweichungen von denen im vorigen Capitel aufgestellten Bemerkungen.

Die Nutzviehhaltung findet zuvörderst im Allgemeinen größere Aufmunterung durch einen mehr gesicherten, lohnenden Absatz ihrer Produkte, was besonders von der Nutzviehhaltung in den mehr bevölkerten westlichen Ländern dieses Theils von Deutschland gilt. Auch die Zucht des Rindviehes findet hier mehr Anreiz, da Schlachtvieh guten Absatz findet und mittelbar die Haltung der Ochsen statt der Pferde zu den Feldarbeiten befördert, die hier nur zum Schlachtvieh allmählig heranwachsen und dann gute Preise finden, so wie in den kleinern Entfernungen des Verkehrs die Pferde mehr ersetzen können, als im nördlichen Deutschland und in andern weniger bevölkerten Gegenden. Die Schafhaltung ist ebenfalls lohnender, und so findet die Nutzviehhaltung hier hinreichende Ermunterung, auch ohne Rücksicht auf das Düngerbedürfniß gehegt und gepflegt zu werden. Dieses Letztere ist überdem schon deßhalb weniger dringend, weil der Boden im Ganzen sich wärmer hält, und die hier so leicht ohne Beschränkung des Fruchtbaues einzuschaltende Grün= oder Krautdüngung noch mehr unbedingt nützlich ist, als im nördlichen Deutschland, wo es häufig auf mehr erwärmende Düngung ankommt.

Ferner ist die Nutzviehhaltung auch dadurch begünstigt, daß sie weniger Winterfutter bedarf, indem die Weide früher anfängt und später aufhört.

Die Sommerstallfutterung des Nutzviehes wird demnächst in den westlichen Theilen nicht nur durch alles dieses, sondern besonders auch den höhern Ertragswerth des Ackers und der daraus folgenden größern

Vertheilung in kleinere Besitzungen begünstigt, weil Weide mehr Fläche für eine gleiche Futterproduktion in Anspruch nimmt, als Mähefutter. Dieses findet überdem in den hier gedeihenden ergiebigen Futterkräutern, der Luzerne und Esparsette, eine kräftige Stütze, die im nördlichen Deutschland im rothen Klee allein gesucht werden muß, der überdem hier auch weniger sicher und ergiebig ist, als dort.

Mit der Weideernährung des Viehes verhält sich Alles umgekehrt im Vergleich beider Theile unsers Vaterlandes. Im nördlichen Deutschland ist nicht nur der Boden wohlfeiler, sondern das hier fruchtbare Clima erhält die Weidepflanzen besser im Wuchs, als die öfter dürren Sommerperioden des mittlern und südlichen. Hier ist also Mähefutter sicherer als Weide, weil es den Boden besser gegen Austrocknung schützt, und so ist es denn bei den Norddeutschen nicht Mangel an Industrie, wenn die Sommerstallfutterung des Viehes bei ihnen weniger Eingang gefunden hat, als gute Weidecultur und Weideernährung des Viehes.

Da nun aber in Mittel- und Süddeutschland Frühlings- und Herbstweide mehr Spielraum hat, und die Sommerweide unsicher in ihrer Ergiebigkeit ist, so empfiehlt sich hier um so mehr der unter den allgemeinen Regeln aufgestellte Vorschlag, das Vieh nur im Sommer in dem Stalle, im Frühling und Herbst aber auf der Weide zu ernähren, und solcher gilt darum auch von diesen Gegenden.

Eine solche Weideernährung ist hier überdem ohne besondern Aufwand an Acker zu Weideschlägen möglich, indem der Herbst viel Raum zu dießfälligen Stoppelsaaten giebt, und der Frühling auch Vorweide noch da gestattet, wo man in demselben Jahreslauf noch eine Fruchternte ziehen will. So wird z. B. in mürbem Boden weißer Klee, im zeitigen Frühlinge in Roggen und Weizen gesäet, nicht nur im Spätsommer und Herbst dem Vieh schon Weide geben, sondern auch im April und Mai des folgenden Jahres dazu dienen, und dann der Acker doch noch mit kleiner Gerste zweckmäßig bestellt werden können. Der rothe Klee kann hier immer in derselben Zeit beweidet werden, dann zu Ende des Sommers einen vollen Schnitt geben, wenn es gerade an reichem Grünfutter fehlt, und dann wieder zur Herbstweide dienen; es darf davon dann nur so viel im Frühlinge geschont werden, als man im Junius und Julius zur Stallfutterung braucht. Eben so ist das Vorweiden der Wiesen im Mai und Junius kein Verlust, indem man dadurch eben so viel und mehr Futter gewinnt, wenn auch davon weniger als Heu geerntet wird, und es kommt nur darauf an, daß der Wiesenboden hiezu fest genug ist, um nicht vom Vieh durchgetreten zu wer-

den. Auf solche Weise geht man den Unvollkommenheiten der Weideverpflegung und den Verlegenheiten der Sommerstallfutterung aus dem Wege, und das Vieh hat zugleich die ihm gedeihlichste und seine Produktionen am meisten befördernde Verpflegung. Denn es fehlt am meisten im Sommer an guter Weide, und im Frühling und Herbst an gutem und hinreichendem Mähefutter, während man durch obige Vertheilung stets die beste Verpflegung des Viehes in seiner Gewalt hat. Hierauf kommt es aber doch nur an, und nicht darauf, ob ich diese Verpflegung »ganze oder halbe Stallfutterung« oder wie sonst nennen will. Es scheint doch, als wenn man in manchen Fällen nur des Nennens willen der Sache selbst schadet, wie im Streit über die Vorzüge der Stallfutterung wohl oft vorgekommen ist.

Für den Abschnitt X ist nichts zuzusetzen.

XI. Stellung der ländlichen Arbeiter.

§. 95.

Ueber diesen Gegenstand wäre zu dem, was im vorigen Capitel davon gesagt ist, in Bezug auf die hier vorliegenden Gegenden noch Einiges zuzusetzen.

Im östlichen Theil besteht noch die Leistung von Frohndiensten, die vielleicht ihre Fortdauer dem Umstande verdanken, daß die Leistenden solche leichter und sicherer prästiren zu können glauben, als baare Zinsen an ihre Stelle, oder man auch hergebrachte sogenannte Rechte aufzuheben oder aufzugeben nicht den Muth hat. Insofern nun dergleichen Leistungen für die Nutzung von Grundstücken, Wohnungen und anderer Vortheile stattfinden, läßt sich gegen ihre Rechtmäßigkeit nichts einwenden, und besteht dabei nur der Uebelstand, daß sie dem Verpflichteten gewöhnlich mehr kosten, als sie dem Berechtigten einbringen, daß also hier ein Theil der Kräfte ungenützt vergeudet wird. Eine Umwandelung solcher Dienste in Geld- oder Naturalabgaben wird also hier eine für die Einrichtung der Landgüter und ihren Ertrag wesentliche Verbesserung sein. Der natürliche Maaßstab hiezu würde sein, daß die Verpflichteten für Hand- und Spanndienste so viel Natural- und Baarabgabe entrichten, als die zur Ausübung jener Dienste nöthige Haltung von Menschen und Zugvieh dem Berechtigten kostet, z. B. für so viel Arbeitstage, als ein Mensch in einem Jahr leisten kann, die Kosten der

Unterhaltung eines Menschen, und für so viel Spanntage, als ein Stück Zugvieh in einem Jahr leisten kann, die Kosten der Haltung eines solchen nach Abzug des Werths des davon fallenden Düngers. Es wird hiedurch überdieß dem für eine bessere und heilsamere Entwickelung der Menschen wesentlich hinderlichen Eindruck eines Dienstbarkeits- und Zwangsverhältnisses, welcher immer nicht von solchen Frohnden zu trennen ist, indem der Verpflichtete sie nur zu leicht als eine ihm zu Gunsten des Berechtigten aufgebürdete unvergütete Last ansieht, gewehrt.

Noch mehr und entscheidender trifft diese Wirkung ein, wo Dienstzwang und Beschränkung der natürlichen und angebornen Rechte des Menschen zu Gunsten Anderer auf der Person ruht, und kein beschönigender und einhüllender Name eines solchen Verhältnisses kann solches entschuldigen, rechtfertigen und seine giftartigen Wirkungen auf die Entwickelung der Menschen hemmen. Denn Ungerechtigkeit erzeugt Ungerechtigkeit, und die Früchte derselben sind Widerwille, Haß, Neid, Schadenfreude, Unredlichkeit und Treulosigkeit auf einer, und Zügellosigkeit der Selbstliebe in Habsucht, Stolz, Hochmuth und Herrschsucht, nicht selten auch der sinnlichen Triebe auf der andern Seite, so wie überhaupt nur Unheil und Plage, wo der Anlage nach Segen, Wohlsein und Entwickelung der Menschennatur zur Gottähnlichkeit hervortreten sollte.

Hier kann also von keiner Ablösung und Entschädigung, sondern nur von unbedingter und dringender Pflicht zur Aufhebung eines solchen Verhältnisses die Rede sein.

Im größten Theil des hier vorliegenden Theils von Deutschland bestehen aber schon völlig freie Verhältnisse der Landbewohner und der hier in Betrachtung kommenden Arbeiter, und viele derselben haben auch schon ein kleines Besitzthum und nähren sich durch Arbeit bei den Gütern für frei bedungenen Lohn. Es wird überdem auch schon des höhern Bodenwerths wegen hier nicht an Abnehmern für entferntern Abbau, die man auf entlegenen und zerstreut liegenden Grundstücken vermehren kann, fehlen, und so würde denn hier nur in einzelnen Fällen Gelegenheit und Veranlassung zu der im vorigen Capitel bezeichneten entwickelnden Stellung der verheiratheten besitzlosen Arbeiter sein. Dagegen würde hier der als Gesinde dienende Theil der Landarbeiter, über dessen beunruhigende Ausartung ganz neulich in der Allgemeinen Zeitung für Land- und Hauswirthschaft ꝛc. von Baiern, Nr. 42. Jahrg. 1840, ein Aufsatz eines Ungenannten aus Baiern sich ausspricht, alle Aufmerksamkeit und mögliche Abhülfe erfordern.

Hiebei ist nun zuvörderst nicht zu übersehen, daß in allen Verhältnissen des Lebens der abhängige Theil der menschlichen Gesellschaft um so mehr von dem Beispiel der auf ihn direct oder indirect einwirkenden höhern oder leitenden Stände in der Richtung seiner Bestrebungen und Sitten abhängt und geleitet wird, je weniger er in selbstständiger Entwickelung vorgeschritten ist. Letzteres ist nun bei dem dienenden Theil unserer Bevölkerung am wenigsten der Fall, und wo man daher über dessen mannigfache Gebrechlichkeit und Ausartung zu klagen Ursache findet, da kann man sicher annehmen, daß es in den höhern Ständen damit, dem Wesen nach, nicht besser steht, wenn auch die Form davon feiner und täuschender ist. Obenerwähntes Klagelied spricht sich auch hierüber aus. Wo man also hier mit der Umlenkung zum Bessern anfangen muß, bedarf wohl kleiner weitern Andeutung.

Sodann ist in vielen Fällen die kirchliche Leitung des großen Haufens eine wesentliche Quelle seiner Ausartung, wie denn auch der obenerwähnte Ungenannte über die so verderbliche Wirkung der vielen Kirchen- und Heiligenfeste auf die Sitten und Bestrebungen des großen Haufens sich ausspricht.

Also zuvörderst diese Ursachen der Gebrechlichkeit des großen Haufens in gute Anregungen verwandeln, und es wird dann das Besserwerden nicht ausbleiben.

Der Brodgeber des Gesindes kann hiebei wenig thun, weil ihm finstere Mächte doch entgegenwirken. Denn wenn er auch durch gutes Beispiel das Sittlichkeitsgefühl seiner Leute wecken und schärfen, wenn er auch durch einfache Belehrung den Verstand derselben thätig machen und über die Mittel dauernden Wohlseins aufklären wollte und könnte, so wird doch die Allgemeinheit und Macht anderweitiger Einwirkungen für eine entgegenstehende Richtung davon schwerlich etwas aufkommen lassen. Wie soll überhaupt die unentwickelte Masse sich ableitenden allgemeinen Einwirkungen entziehen, wenn ihre sinnlichen Triebe diesen das Wort reden; wie soll, in einem Bilde gesprochen, ein Mensch sich gegen das Naßwerden schützen, wenn es allenthalben regnet und sein Obdach nur in einem Spinnengewebe besteht, und höchstens nur den davon entstehenden Fieberschauder zu beschwichtigen bestimmt ist?

Es konnten daher hier nur Andeutnngen für diese gute und höchst wichtige Sache gegeben werden, indem nicht von der Einrichtung der Staaten, sondern nur von der Einrichtung der Landgüter zu sprechen die Aufgabe besteht.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

XII. Uebergänge aus den bisherigen in die vorgeschlagenen entwickelnden Einrichtungen.

§. 96.

In Betreff dieser wird hier dem betreffenden Inhalt des vorigen Capitels nur wenig zuzufügen sein.

1) In Betreff der freien Disposition über die Benutzung des Bodens

wäre es hinreichend, wenn den im östlichen Theil noch bestehenden Dienstbauern ihre Grundstücke in Erbpacht gegeben würden, wobei ihre bisherigen Leistungen, in Gold- und Naturallieferungen verwandelt, ihren jährlich zu zahlenden Zins bilden würden. Der Uebergang hiezu würde nur in einer Vermehrung der Betriebsmittel des berechtigten Guts zum Ersatz der ausfallenden Dienste der Verpflichteten bestehen, welche immer weniger betragen werden, als diese bisher zur Leistung der Dienste verwenden mußten, und immer auch erst nöthigenfalls im Verlauf einiger Jahre jene Dienste ersetzen dürfen, so wie diese denn auch nur nach und nach aufhören.

2) Für die Eintheilung der Felder

sind bei der in den westlichern Theilen noch häufig zerstückelten und gemengten Lage der Fluren als Uebergänge eine bessere Arrondirung und Zusammenlegung der Stücke zu einem Ganzen die ersten nothwendigen Schritte, aber auch die schwierigsten bei der ganzen Sache, wenn nicht die Gesetzgebung hier die Hindernisse des Eigensinns und der Kurzsichtigkeit Einzelner beseitigen kann. Wo es indessen weniger auf Weidegang als auf Sommerstallfutterung des Viehes ankommt, da läßt sich auch bei einer zerstückelten Lage der Felder immer eine Eintheilung machen, wie denn auch irgend eine solche immer schon besteht. Ihre Uebergänge zu einer andern müssen dann dahin gerichtet sein, jedem Theil denjenigen Düngungszustand zu verschaffen, den er nach einer veränderten Fruchtfolge bedarf, wozu die Mittel und Wege schon im vorigen Capitel bezeichnet sind. Alles Uebrige bleibt hier bei den im vorigen Capitel zusammengestellten Vorschlägen stehen, und somit sei denn dieser Beitrag des Verfassers für eine große und gute Sache der Landwirthschaft und der Volkswohlfahrt hiemit geschlossen.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Förster Buchb

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kreyssig, W. A.,

Die Einrichtung der Landgüter nach den Bedingungen ihres höchsten nachhaltigen Reinertrages, der Volkswohlfahrt und Volksveredelung

Braunschweig 1841

Oecon. 1025 f
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10296573-1